COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 16 SEPTEMBRE 1844.

PRÉSIDENCE DE M. SERRES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CHIMIE. — *Note sur la présence du plomb à l'état d'oxyde ou de sel dans divers produits artificiels; par* M. Chevreul.

« Plusieurs motifs m'engagent à publier quelques faits relatifs à la présence du plomb à l'état d'oxyde ou de sel dans divers produits artificiels. Non que ces faits aient en eux-mêmes une grande importance; mais, par les conséquences de diverses sortes qu'on peut déduire de leur connaissance, ils ne manquent pas d'un certain intérêt.

» J'ai déjà eu l'occasion de faire remarquer à l'Académie l'inconvénient qu'il peut y avoir d'ajouter aux étoffes de laine des matières métalliques susceptibles de produire, avec le soufre qu'elles contiennent naturellement, des sulfures colorés, lorsque ces étoffes sont destinées, soit à recevoir des impressions sur fond blanc ou de couleur claire, soit à recevoir de la teinture une couleur de cette sorte, par la raison que, sous l'influence de la chaleur de la vapeur ou celle de l'eau liquide servant de bain de teinture, il se forme un sulfure coloré sur toutes les parties de l'étoffe qui sont imprégnées de matière métallique. Je fus consulté, il y a plusieurs mois, sur la cause d'une

teinte brune que prenaient des châles tissés en Picardie, depuis six mois environ, lorsqu'ils recevaient le contact de la vapeur d'eau, quand même ils n'avaient reçu aucune préparation; je reconnus bientôt que la chaîne seule s'était colorée, et comme celle-ci était *encollée*, il me sembla que la matière métallique se trouvait dans la colle-forte dont on avait fait usage. L'expérience confirma ma prévision; car je trouvai de l'oxyde de plomb et très-peu d'oxyde de cuivre, non-seulement dans l'encollage tel qu'il avait été employé, mais encore dans la colle-forte même qui avait servi à le préparer.

» La proportion de l'oxyde de plomb était telle, que l'eau dans laquelle on faisait dissoudre l'encollage ou la colle-forte se colorait fortement par l'eau d'acide sulfhydrique. Je parvins à obtenir le plomb à l'état métallique de la matière incinérée. J'ai appris, après cette expérience, que la colle-forte avait été préparée dans les environs de Lille, et qu'on y avait ajouté de la céruse: heureusement qu'elle n'était pas de nature à être employée comme aliment. Quoi qu'il en soit, la connaissance de ce fait intéresse les fabricants de tissus de laine, et c'est dans l'espoir qu'elle leur sera utile, que j'ai cru devoir lui donner le plus de publicité possible.

» Il y a quelques années qu'une blanchisseuse de Sèvres (madame P***) me fit demander, par un de mes élèves, d'où pouvaient provenir des taches brunes qui apparaissaient lorsqu'elle passait à la lessive, pour la première fois, des chemises, des draps, etc., faits avec de la toile de coton. Les dommages que plusieurs de ces accidents lui occasionnèrent, l'excitèrent tellement à en chercher la cause, qu'elle finit par découvrir que ces toiles provenaient d'une des fabriques les plus considérables de France, dont le dépôt de Paris était tenu par une de ses pratiques. Elle me fit passer un échantillon de toile neuve, ainsi que la matière alcaline qu'elle employait pour sa lessive, et qu'elle se procurait à la Villette. Je reconnus la présence du sulfate de plomb dans l'apprêt de cette toile, et enfin, ayant trouvé que la matière alcaline était un mélange de soude, de potasse et de chaux très-sulfurées, il n'y eut plus de doute pour moi que les taches étaient produites par la réaction des sulfures alcalins sur le sulfate de plomb contenu dans l'apprêt.

» Sans examiner ici la question d'hygiène que l'on peut élever sur les inconvénients que peut avoir l'usage de toiles imprégnées de sulfate de plomb pour la santé, il n'est pas douteux que l'on doit proscrire le procédé au moyen duquel on donne du corps, de la fermeté à la toile, en mêlant du sulfate de plomb à l'apprêt; et il convient d'autant mieux de le faire, que le sulfate de chaux employé aujourd'hui à cet usage, dans beaucoup d'établissements, n'a aucun inconvénient.

» Je ferai quelques réflexions relatives à la recherche des matières métalliques dans le corps de l'homme et celui des animaux. En parlant de la composition du bouillon de la Compagnie hollandaise, j'ai rapporté des expériences d'après lesquelles il m'a semblé qu'on ne doit pas considérer comme élément essentiel à la nature des animaux et des plantes, le cuivre qu'ils peuvent présenter à l'analyse. Effectivement, la quantité de ce métal est variable, quoique toujours très-faible, et il peut manquer absolument. Si un sel cuivreux pénètre par l'intermédiaire de l'eau du sol dans les végétaux, si un sel cuivreux, des poussières cuivreuses, pénètrent par l'intermédiaire d'aliments ou d'une manière quelconque dans les animaux, dans le corps de l'homme, cette pénétration est, selon moi, toujours accidentelle. C'est conformément à cette manière de voir que, dans un écrit sur *la matière considérée dans les êtres vivants*, j'ai distingué trois classes de principes immédiats : les principes essentiels à l'existence des êtres ; des principes qui, quoique nécessaires, ne sont pas essentiels, en ce sens que, s'ils manquent, ils peuvent être remplacés par d'autres ; enfin des principes accidentels qui peuvent manquer absolument sans aucun inconvénient.

» Je mets le plomb, comme le cuivre, au nombre des principes accidentels des êtres organisés (1), et, à ce sujet, je ferai quelques remarques relativement à la présence de ce métal qu'on déduirait d'analyses faites dans une circonstance dont je vais parler.

» Ayant fait mettre du coton, de la soie et de la laine dans des eaux alcalines pour les démonstrations du cours que je professai l'année dernière aux Gobelins, on vit avec étonnement la laine se colorer en brun dans des eaux de soude de baryte, de strontiane et de chaux, qui avaient été préparées pour mes expériences de recherches avec des alcalis parfaitement purs. Je reconnus bientôt l'oxyde de plomb agissant, sous l'influence de l'alcali et du soufre de la laine, pour la cause de la coloration de cette dernière. Mais d'où venait cet oxyde que je retrouvai dans les eaux alcalines, en les soumettant à l'action de l'acide sulfhydrique? Il provenait des flacons dans lesquels ces eaux avaient séjourné pendant plusieurs mois ; et il était évident que le verre de ces flacons était un mélange de verre proprement dit et du verre *plombeux* appelé cristal. J'avais, dès 1828, signalé l'erreur dont le cristal pouvait être la cause, lorsque, dans la recherche de l'arsenic par les procédés alors en usage en médecine légale, on chauffait la matière présumée contenir de l'arsenic

(1) C'est aussi l'opinion de MM. Flandin et Danger.

avec une matière charbonneuse dans un tube de verre renfermant de l'oxyde de plomb. (*Voyez* une Lettre que j'adressai à M. Lefrançais-Lalande, imprimée dans un Mémoire de M. Guerre, avocat à Lyon, pour madame D***, accusée de parricide.) Ici le même fait, l'existence de l'oxyde de plomb dans le verre, pourrait conduire à un résultat erroné, je ne dis pas dans des recherches de médecine légale seulement, mais dans des recherches quelconques. C'est donc pour prévenir toute erreur que je rappellerai une discussion qui s'est élevée entre plusieurs chimistes relativement à la présence de l'oxyde de plomb dans des réactifs, et particulièrement dans la potasse à l'alcool.

» Suivant M. Dupasquier, de Lyon, connu de l'Académie par des travaux intéressants dans plusieurs branches de la chimie, la potasse dite à l'alcool des fabricants de produits chimiques de Paris contiendrait de l'oxyde de plomb. Suivant M. Louyet, de Bruxelles, qui s'est occupé de recherches sur l'absorption de plusieurs matières délétères par les plantes, la potasse à l'alcool de la maison Robiquet, Boyveau et Pelletier en serait absolument dépourvue, mais elle contiendrait de petites quantités d'alumine, de silice de fer et de platine.

» Sans prétendre m'ériger en juge entre MM. Dupasquier et Louyet, il est évident qu'il résulte de mes observations que des alcalis, potasse, soude, baryte, strontiane et chaux, dépourvus d'oxyde de plomb, conservés en solution dans des flacons de verre plombeux, peuvent dissoudre une quantité notable de cet oxyde.

» Enfin je crois utile, en terminant cette Note, de rappeler le passage suivant d'un Rapport fait à l'Académie (1) : « Le grand usage que l'on fait
» aujourd'hui dans plusieurs arts de composés vénéneux, tels que sels arse-
» nicaux, cuivreux, etc., etc., doit éveiller l'attention; car il est possible,
» par exemple, que des eaux qui ont servi à laver des étoffes imprégnées
» de compositions arsenicales, aient dans quelque lieu une influence fâ-
» cheuse sur les animaux. Il est possible que le même effet soit produit par
» des matières contenant de l'arsenic qu'on aura enfouies, et qui, dissémi-
» nées par les eaux souterraines, pourront être amenées à la surface du sol,
» loin du lieu où on les a déposées. »

» Je faisais le Rapport dans lequel se trouve le passage précédent, le 11 et

---

(1) *Voyez* les *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* tome VIII, page 380. Le passage cité se trouve à la page 400.

le 18 mars 1839, et la même année je lus, dans les *Mémoires de la Société royale des Sciences, Lettres et Arts de Nancy,* de l'année 1838, qui venaient de paraître, une Note de M. Braconnot, intitulée : *Sur une circonstance qui peut induire en erreur dans la recherche de l'arsenic.* Voici le premier alinéa de cette Note : « Depuis environ trente ans qu'un fabricant » de papier peint prépare ses couleurs avec diverses substances minérales, » plusieurs familles, habitant successivement la maison voisine de son établissement, ont éprouvé les symptômes suivants, avec plus ou moins » d'intensité : douleurs de tête, lassitude, nausées, digestion pénible, coli- » ques presque continuelles, dévoiement, enflure et engourdissement des » jambes, découragement, tristesse, à la suite desquelles affections plusieurs » membres de ces familles moururent. De nouvelles victimes ayant encore » succombé, il y a environ deux ans, on soupçonna que l'eau du puits pou- » vait contenir des substances vénéneuses employées dans la fabrique; mais » l'examen que nous en fîmes alors ne fit rien découvrir, et les habitants » actuels de cette maison continuèrent à faire usage de cette eau; ils se ré- » tablissaient même sensiblement, lorsque tout à coup les symptômes » signalés ci-dessus se manifestèrent avec tant de violence, que l'empoison- » nement parut évident. Invités de nouveau, M. Simonin et moi, à exa- » miner l'eau de ce puits, il nous fut facile d'y reconnaître la présence de » l'arsenic, lequel était associé à de l'alcali, à de l'alumine et à une matière » colorante. »

» M. Braconnot termine sa Note « en invitant instamment l'autorité chargée » de la salubrité publique, à surveiller avec le plus grand soin ces sortes de » fabriques. »

» Certes, si j'eusse connu, à l'époque où je rédigeai le Rapport que j'ai rappelé, la Note de M. Braconnot, je n'aurais pas manqué de la mentionner, comme une des preuves les plus fortes à l'appui du passage que j'ai cité.

Conclusions.

» 1°. On voit qu'il est aussi nécessaire de soustraire les étoffes de laine au contact des matières plombeuses, qu'à celui des matières cuivreuses, lorsqu'elles doivent être soumises à l'action de la vapeur ou de l'eau chaude, pour conserver un fond blanc ou recevoir des couleurs claires.

» 2°. Les étoffes de laine ou la colle qui a servi à l'encollage de leur chaîne, aussi bien que les étoffes de coton apprêtées avec une préparation de plomb, qui ont donné lieu aux phénomènes signalés dans cette Note, soumises à l'épreuve de l'eau d'acide sulfhydrique, que j'ai proposée il y a

plusieurs années, donnent lieu à une coloration frappante pour tous les yeux, et propre conséquemment à prévenir les inconvénients qui pourraient résulter de la présence de l'oxyde de plomb.

» 3°. Dorénavant, dans les recherches de chimie ou de médecine légale qui auraient le plomb ou ses composés pour objet, il est indispensable de soumettre, avant tout, les réactifs alcalins à des expériences propres à constater qu'ils sont exempts d'oxyde de plomb, et qu'ils n'en ont pas reçu du contact des vases de verre dans lesquels on a pu mettre leurs solutions. »

M. **Payen** dépose un paquet cacheté.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE. — *Recherches sur une nouvelle classe de sels; par* M. **Ed. Fremy**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Thenard, Pelouze, Regnault.)

« Des chimistes habiles ont examiné avec soin l'action que les composés oxygénés de l'azote exercent sur l'acide sulfureux. C'est à l'ensemble de leurs travaux qu'est dû le mode actuel de fabrication d'acide sulfurique.

» On sait aussi que M. Pelouze a fait connaître, dans son Mémoire sur les *nitrosulfates*, la composition et les propriétés des sels qui résultent de l'absorption du deutoxyde d'azote par les sulfites.

» Mais on n'avait pas encore étudié l'action des acides azoteux et hypoazotique sur les sulfites; c'est cette question que j'ai traitée dans ce Mémoire; elle se rattache, comme on le voit, à l'histoire importante du soufre et de l'azote.

» Pour ne pas abuser des moments de l'Académie, je supprimerai dans cette communication les détails d'expériences qui se trouvent dans mon Mémoire; je me propose seulement de donner ici les principaux caractères des nouveaux corps que j'ai découverts et de faire ressortir leur importance théorique.

» Lorsqu'on fait arriver dans une dissolution concentrée de potasse de l'acide sulfureux et de l'acide azoteux, ces deux acides ne se décomposent pas réciproquement, comme on aurait pu le croire, de manière à former un sulfate et du deutoxyde d'azote, mais s'unissent au contraire et donnent naissance à un nouvel acide, qui contient les éléments de l'acide sulfureux, de l'acide azoteux et de l'eau, et qui est formé par conséquent d'oxygène, de soufre, d'azote et d'hydrogène.

» J'ai donné à ce nouvel acide le nom de *sulfammonique* qui rappelle sa composition et sa propriété caractéristique : cet acide, en effet, se décompose facilement en acide sulfurique et en ammoniaque.

» Je ferai connaître d'abord les différents procédés de préparation des *sulfammonates*.

» On peut obtenir les sulfammonates alcalins, en faisant arriver dans une dissolution alcaline, de l'acide sulfureux et de l'acide azoteux : ce dernier acide se produit, comme on le sait, dans la réaction de l'acide azotique sur l'amidon. L'acide hypoazotique agit dans cette circonstance comme l'acide azoteux.

» On forme aussi des sulfammonates en mêlant deux dissolutions de sulfite et d'azotite.

» Mais le meilleur procédé de préparation de ces nouveaux sels consiste à faire réagir de l'acide sulfureux sur un azotite que l'on a préalablement rendu très-alcalin.

» Peu de sels se préparent avec plus de facilité que les sulfammonates, car on peut obtenir en quelques heures plusieurs centaines de grammes de sulfammonate de potasse ou d'ammoniaque cristallisés.

» J'arrive maintenant à l'examen des principaux sulfammonates.

Sulfammonate de potasse.

» Lorsqu'on fait passer un courant d'acide sulfureux dans de l'azotite de potasse, la liqueur se trouble bientôt, et laisse déposer de longues aiguilles soyeuses de sulfammonate de potasse, qui est à peine soluble dans une eau alcaline.

» On peut encore préparer ce sel par double décomposition, en traitant le sulfammonate d'ammoniaque par un sel de potasse.

» Le sulfammonate de potasse est blanc, peu soluble dans l'eau froide : une partie d'eau à la température ordinaire n'en dissout que $\frac{1}{50}$. Il n'exerce pas d'action sur les réactifs colorés; il n'a pas de saveur : il ne présente aucun des caractères des sels formés par les acides du soufre ou de l'azote.

» La formule équivalente du sulfammonate de potasse fait comprendre ses principales réactions. Ce sel est représenté par la formule suivante :

$$7SO^3 (SO^2, AzH^2), 4KO + 3HO.$$

» Il contient donc un acide qui peut être considéré comme une combinaison d'acide sulfurique et de sulfamide.

» Quelques chimistes admettent que le composé SO^2, AzH^2 peut se combiner avec l'acide sulfurique pour former des acides complexes; l'acide sulf-

ammonique vient donc se placer dans cette nouvelle classe d'acides, sur laquelle MM. Laurent et Persoz ont appelé récemment l'attention de l'Académie.

» Il était facile de prévoir la décomposition que l'eau devait faire éprouver au sulfammonate de potasse.

» On voit, en effet, que les éléments de l'eau suffisent pour le transformer en sulfate acide de potasse et en sulfate d'ammoniaque.

» Cette transformation des sulfammonates en sulfates et en sels ammoniacaux est certainement le caractère le plus saillant de ces nouveaux sels. Lorsqu'on fait bouillir pendant quelques secondes du sulfammonate de potasse dans l'eau, la liqueur, qui était parfaitement neutre, prend immédiatement une réaction acide, et ne contient plus en dissolution que du sulfate acide de potasse et du sulfate d'ammoniaque.

» Je parlerai plus loin de la décomposition que l'eau froide pure fait éprouver au sulfammonate de potasse; ce sel peut se conserver pendant un certain temps sans décomposition lorsqu'il est sec; mais à la longue, l'eau de cristallisation qu'il contient le décompose en sulfate et en sel ammoniacal.

» Les cristaux de sulfammonate de potasse, chauffés au rouge, donnent tous les produits de la décomposition du sulfate d'ammoniaque et du bisulfate de potasse.

Sulfammonate d'ammoniaque.

» L'analyse de ce sel est venue confirmer complétement la composition du sel de potasse. Le sulfammonate d'ammoniaque a pour formule

$$7SO^3\ (SO^2,\ AzH^2)\ 4(AzH^3,\ HO).$$

» Ce sel se produit dans la réaction de l'acide sulfureux sur le nitrite d'ammoniaque.

» Il est blanc, beaucoup plus soluble dans l'eau froide que le sel de potasse; il se décompose dans les mêmes circonstances que le sulfammonate de potasse en sulfate acide d'ammoniaque. Un excès d'ammoniaque lui donne de la fixité.

» Il sert à préparer, par double décomposition, le sel de potasse qui se précipite, dans ce cas, en longues aiguilles nacrées.

» Les sulfammonates de baryte, de strontiane, de chaux, etc., peuvent se préparer par double décomposition; ils sont peu solubles dans l'eau froide et se déposent en poudre cristalline. Il est difficile de les dessécher, car il arrive souvent que ces sels se décomposent spontanément en sulfate, en sulfate d'ammoniaque et en acide sulfurique libre.

» Le sulfammonate de soude ne paraît pas se former avec facilité.

» Le sulfammonate de plomb se prépare, par double décomposition, en présence d'un léger excès d'ammoniaque.

» Les autres sulfammonates sont solubles dans l'eau.

Acide sulfammonique.

» On peut isoler cet acide en traitant des sulfammonates de baryte ou de plomb par l'acide sulfurique étendu.

» On obtient ainsi un acide soluble dans l'eau qui possède une saveur et une réaction fortement acides, et qui, dans son contact avec les bases, peut reproduire les sulfammonates.

» L'acide sulfammonique se transforme rapidement, dans l'eau froide, en acide sulfurique et en bisulfate d'ammoniaque.

Nouveaux sels qui résultent de l'action de l'eau froide sur les sulfammonates.

» J'ai dit précédemment que lorsqu'on fait bouillir des sulfammonates dans l'eau, on les décompose en sulfates et en ammoniaque. Avant d'arriver à ce dernier terme de décomposition, on passe par un état intermédiaire qui constitue une série de nouveaux sels, dont il me reste à faire connaître les propriétés et la composition.

» Quand on abandonne pendant quelques heures des sulfammonates dans de l'eau froide, la liqueur devient fortement acide, contient un bisulfate en dissolution, et laisse déposer un nouveau sel qui présente la plus grande analogie avec le sulfammonate et qui appartient à une nouvelle classe de sels à laquelle je donne le nom de *sulfamidates*.

Sulfamidate de potasse.

» Pour préparer ce sel, on abandonne le sulfammonate de potasse dans l'eau froide pendant quelques heures, ou bien on le traite par de l'eau à la température de 60 à 70 degrés, qui le dissout d'abord, mais qui laisse presque immédiatement déposer de belles lames cristallines de sulfamidate de potasse. L'eau mère est fortement acide, et retient en dissolution du bisulfate de potasse.

» Ce sel a pour formule

$$5\,SO^3\,(SO^2,AzH^2)\,3\,KO,$$

le sulfammonate étant représenté par

$$7\,SO^3\,(SO^2,AzH^2)\,4\,KO + 3\,HO.$$

» Les analyses, dont je passe ici les détails, prouvent que ces deux sels ne diffèrent que par 1 équivalent de bisulfate de potasse.

» Le sulfamidate de potasse est blanc, peu soluble dans l'eau qui n'en dissout que $\frac{1}{60}$ à la température ordinaire. Il présente quelques caractères communs avec le sulfammonate.

» Il se décompose comme lui, dans l'eau bouillante, en sulfate acide de potasse et en sulfate d'ammoniaque.

» Comme le sulfamidate de potasse ne contient pas d'eau de cristallisation, il peut se conserver indéfiniment sans altération; lorsqu'on le chauffe au rouge, il se décompose en dégageant de l'acide sulfureux, de l'ammoniaque et du soufre.

» On prépare le sulfamidate d'ammoniaque en abandonnant pendant quelques heures le sulfammonate d'ammoniaque dans l'eau froide.

» Ce sel est très-soluble, cristallise difficilement et peut être considéré comme un nouveau réactif des sels de potasse, qu'il précipite en formant un sulfamidate de potasse peu soluble. Il est décomposé par l'eau bouillante en sulfate acide d'ammoniaque.

» Les sulfamidates de baryte, de strontiane, de chaux, etc., se préparent par double décomposition et paraissent, en général, plus stables que les sulfammonates.

» Tels sont les faits nouveaux que je voulais avoir l'honneur de soumettre à l'Académie; je résumerai en peu de mots les conséquences théoriques qui résultent de ces recherches.

» On voit d'abord que les acides azoteux et hypoazotique exercent sur les sulfites une action toute spéciale et qui ne présente aucune analogie avec celle des autres combinaisons oxygénées de l'azote.

» En effet, l'acide azotique transforme les sulfites en sulfates, et dégage du gaz rutilant.

» Le deutoxyde d'azote est absorbé intégralement par les sulfites, et donne naissance aux nitrosulfates; tandis que les acides azoteux et hypoazotique, en agissant sur les sulfites, forment une nouvelle série d'acides qui sont composés de soufre, d'oxygène, d'azote et d'hydrogène, et qui, sous l'influence seule de l'eau, se transforment en acide sulfurique et en ammoniaque. Ces corps présentent une analogie évidente avec ceux qui se produisent dans la combinaison de l'acide sulfurique anhydre avec l'ammoniaque, et qui ont été examinés avec tant de soin par MM. H. Rose et Jacquelain.

» La production de l'ammoniaque dans la réaction de l'acide azoteux sur

les sulfites est, je crois, un fait inattendu, qui peut cependant se rattacher à des observations précédentes.

» Ne sait-on pas, en effet, que lorsque l'acide azotique agit avec énergie sur quelques métaux ou sur certaines matières organiques, on observe souvent la formation de l'ammoniaque ?

» Je rappellerai aussi que MM. Pelouze et F. Boudet ont prouvé que l'acide hypoazotique, en solidifiant certaines huiles, produit un corps azoté qui présente tous les caractères d'un amide.

» Ces faits ne resteront pas isolés : je me propose de démontrer, dans une prochaine communication, que les acides azoteux et hypoazotique ne doivent pas être considérés uniquement comme des agents d'oxydation, mais que l'azote contenu dans ces acides peut, en se combinant avec l'hydrogène, former dans quelques cas des sels ammoniacaux, et dans d'autres de véritables amides.

» Les recherches dont j'ai fait connaître aujourd'hui les principaux résultats dépendent donc d'un travail général dans lequel j'examinerai le mode d'action des acides azoteux et hypoazotique sur les différents corps. »

CHIRURGIE. — *Opération d'entérotomie, pratiquée avec succès dans un cas d'étranglement interne de l'intestin grêle; par* M. MAISONNEUVE. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Magendie, Roux, Breschet, Velpeau.)

« Tous les chirurgiens s'accordent à reconnaître l'impuissance de l'art dans les étranglements internes de l'intestin grêle. La science ne possède pas encore un seul fait de guérison de cette maladie. Dans un de ces cas désespérés, j'ai fait l'essai d'une opération nouvelle; le succès a couronné mes efforts. Je viens soumettre à vos lumières et les circonstances qui m'ont forcé de franchir les règles de l'art, et les considérations qui m'ont guidé dans cette tentative.

» Madame D****, âgée de 64 ans, portait, depuis quinze ans environ, une hernie inguinale du côté droit. Cette hernie, qui n'avait jamais été contenue par un bandage, s'étrangla le 27 avril 1844, et ne put être réduite, malgré l'emploi méthodique du taxis, des bains, de la saignée et des sangsues. Le 29 au matin, les accidents avaient acquis une intensité telle, qu'il parut dangereux d'attendre davantage. Je proposai l'opération, qui fut immédiatement acceptée par la malade, et pratiquée à 2 heures 30 minutes du soir.

» La tumeur avait le volume de la tête d'un fœtus à terme; elle contenait

une quantité notable de sérosité, ce qui rendit le premier temps de l'opération extrêmement simple. Après l'écoulement du liquide, je reconnus une anse d'intestin grêle, fortement tendue, de couleur lie de vin, et recouverte à son pédicule de fausses membranes molles, sans organisation appréciable. Le débridement fut pratiqué sur le collet du sac; aussitôt il me fut possible d'attirer au dehors les deux bouts de l'intestin, dans une longueur de 3 ou 4 centimètres; la trace circulaire de l'étranglement était facile à reconnaître, mais rien n'annonçait une altération profonde des tuniques de l'organe; en conséquence, je procédai à la réduction : je m'assurai qu'elle était complète, en introduisant le doigt dans l'orifice herniaire, et en explorant en haut, en bas et sur les côtés, les parties attenantes de la cavité abdominale. La plaie fut ensuite réunie par première intention, au moyen de la suture.

» Les cinq ou six premières heures qui suivirent l'opération, furent parfaitement calmes; mais dans la nuit les accidents reparurent, et se développèrent avec une effrayante rapidité. Le 31, malgré l'administration des purgatifs à toutes les doses et sous toutes les formes, le cours des matières ne s'était point rétabli : déjà le pouls filiforme, la voix éteinte, les traits profondément altérés, annonçaient une fin prochaine. Cependant un examen minutieux des symptômes généraux et de l'état du ventre me donna la conviction que je n'avais point affaire à une péritonite. Le relief considérable des anses de l'intestin grêle, à travers les parois de l'abdomen, indiquait clairement l'obstruction intestinale, comme la cause principale des accidents. C'était donc contre elle que devaient se diriger nos efforts. Nous n'avions plus à compter sur les purgatifs, leur administration était devenue impossible. Il n'y avait d'espoir de salut que dans une seconde opération. Mais ici la science me faisait défaut; elle n'avait à m'offrir aucun précédent : je dus donc chercher toutes mes ressources dans l'étude approfondie du fait que j'avais sous les yeux. Une circonstance m'avait frappé vivement dans l'examen de la malade, c'était le relief que faisaient, à travers la paroi abdominale, les anses distendues de l'intestin grêle. Je pensai qu'il serait possible d'aller chercher une de ces anses, de l'attirer au dehors, et d'établir ainsi un anus artificiel, car ces anses distendues étaient évidemment placées au-dessus de l'obstacle. Je fis part de cette idée à mon confrère M. Prévost, et, sur son approbation, je me mis immédiatement à l'œuvre. Je divisai les adhérences de la plaie réunie déjà par première intention; je développai les lambeaux du sac, et j'arrivai bientôt à l'orifice herniaire. Avec le doigt index je rompis d'abord quelques fausses membranes; puis, pénétrant dans l'abdomen, je rencontrai une anse intestinale que je pus, à sa distension

considérable, reconnaître comme appartenant à la portion d'intestin placée au-dessus de l'étranglement. J'avais eu d'abord la pensée de l'attirer au dehors et de l'y fixer par des points de suture; mais, ayant reconnu entre cette anse intestinale et la paroi de l'abdomen, des adhérences intimes, je crus pouvoir me dispenser de cette précaution, et procéder immédiatement à l'ouverture. A l'aide d'une pince à disséquer, je parvins à saisir un pli de l'intestin, et glissant des ciseaux mousses le long de la pince, je divisai le pli transversalement. Un jet de matières m'apprit que j'étais dans la cavité intestinale. J'introduisis cependant mon doigt, pour m'assurer qu'après son affaissement, l'intestin n'avait point perdu ses rapports avec l'orifice herniaire.

» La malade était extrêmement fatiguée, je ne crus pas utile de rien faire pour solliciter la sortie d'une nouvelle quantité de matières, et je me contentai d'appliquer sur la plaie un cataplasme de farine de lin.

» La soirée se passa sans accidents nouveaux; et, bien qu'il ne se fût écoulé qu'une fort petite quantité de matières, les vomissements ne se reproduisirent plus. Le lendemain, 1er mai, la malade resta toujours dans un état d'affaissement considérable; peu de matières s'écoulèrent encore, et pourtant les nausées, les vomissements ne se renouvelèrent pas : un peu d'eau de Seltz sucrée fut bien supportée. Le 2 mai, vers dix heures du matin, une débâcle eut lieu par l'anus contre nature, c'est-à-dire qu'il s'écoula tout à coup une énorme quantité de matières liquides qui inondèrent les garnitures et le lit. Dès lors une amélioration notable se manifesta : les circonvolutions de l'intestin grêle cessèrent de faire relief à travers la paroi abdominale, l'état général d'anxiété disparut comme par enchantement, la malade put prendre avec plaisir des boissons nourrissantes, un peu de vin; elle put supporter de nouveaux lavements purgatifs qui, toutefois, restèrent encore longtemps sans résultat.

» Jusqu'au 8 mai, rien de nouveau ne se manifesta. Les matières continuaient à couler abondamment par l'anus contre nature; les bouillons, les potages pouvaient être supportés, les forces revenaient graduellement, mais l'extrémité inférieure de l'intestin restait toujours insensible à l'action réitérée des lavements purgatifs. Enfin, dans la soirée du 8, on obtint l'expulsion de plusieurs tampons volumineux de matières stercorales endurcies, qui très-certainement séjournaient dans l'intestin depuis un temps considérable; mais cette évacuation ne fut suivie d'aucune autre. Cependant les forces se rétablissaient à vue d'œil, la malade se levait sur son séant, mangeait de bon appétit. Complétement rassurée sur son existence, elle commençait à se

préoccuper de la persistance de son anus contre nature, par lequel les matières coulaient presque continuellement. Je pensai que le moment était venu de commencer la cure de cette infirmité; nous étions au 21 mai, à plus de trois semaines de l'opération. Je fis construire, avec de la charpie, de petits bourdonnets destinés à boucher l'orifice extérieur; j'indiquai la manière de les introduire, de les maintenir par un bandage triangulaire, et je recommandai à la malade de les garder une ou deux heures chaque fois, à moins qu'elle n'éprouvât de fortes coliques. J'avais pour but d'opposer, à la sortie des matières, un léger obstacle mécanique, afin de les forcer à prendre la voie normale. Le résultat dépassa toutes mes espérances. Le 23, vers midi, à la suite d'un repas dans lequel la malade avait mangé une côtelette de veau aux petits pois, de légères coliques se firent sentir dans tout le bas-ventre, et une abondante évacuation de matières molles et semi-liquides eut lieu par les voies naturelles. A dater de ce moment tout écoulement cessa d'une manière absolue par l'orifice anormal, et, le 29 mai, un mois juste après la première opération, la malade pouvait se lever, se promener, boire et manger comme en pleine santé. Le linge cératé qui recouvrait la plaie était à peine sali par un suintement stercoral; les selles étaient régulières, précédées seulement de légères coliques.

» Aujourd'hui, 16 septembre 1844, la malade est toujours restée complétement guérie. Les coliques diminuent de jour en jour. Je me borne, pour l'instant, à signaler le résultat heureux de cette première tentative d'entérotomie pratiquée sur l'intestin grêle. Dans un autre travail j'examinerai le degré d'importance que peut avoir cette méthode thérapeutique dans le traitement des nombreuses variétés d'oblitération intestinale, et les modifications qu'il serait convenable de faire subir au procédé que j'ai suivi pour le rendre applicable à tous les cas. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

HELMINTHOLOGIE. — *Observation d'une espèce de ver de la cavité abdominale d'un lézard vert-piqueté des environs de Paris, le* Dithyridium lacertæ, Nob.; *par* M. VALENCIENNES.

(Commission précédemment nommée pour un Mémoire du même auteur sur une autre espèce d'entozoaires.)

« Plus on se livre à l'étude de l'helminthologie, et plus les animaux variés

et nouveaux que l'on découvre augmentent l'attrait attaché à cette sorte de recherches.

» Les zoologistes sont aujourd'hui d'accord pour les diviser en deux grands ordres. Les uns, appelés *Cavitaires* ou *Nématoïdes*, ont une organisation assez complexe; un canal digestif entouré, comme je l'ai fait voir pour les filaires, d'organes glanduleux qui doivent jouer un rôle dans leurs fonctions digestives: cet intestin, distinct des tuniques du corps, est enveloppé dans les nombreux replis des canaux qui constituent l'appareil reproducteur. D'autres helminthes, nommés *Parenchymateux*, ont pour tube digestif distinct de la peau, des canaux ramifiés et creusés dans le parenchyme celluleux du corps; on voit, dans le liquide qui gonfle le ver, des granules nombreux qui y sont tenus en suspension; c'est à peine si l'on aperçoit des organes reproducteurs.

» Il semble que ces deux ordres de vers appartiennent à des groupes isolés, éloignés les uns des autres; mais la nature nous présente, dans les Linguatates, le lien qui les réunit, et elle nous fait voir alors une sorte de création particulière, tantôt complexe, tantôt très-simple, mais continue pour tous les êtres parasites vivants dans les divers organes des êtres animés.

» Celui que je vais décrire me semble offrir aux zoologistes plusieurs genres d'intérêt, car il va fixer une des espèces douteuses de Rudolphi, et constituer en même temps un genre nouveau.

» J'ai trouvé, dans la cavité abdominale d'un lézard vert piqueté (*Lacerta viridis*, Lin.), un nombre assez considérable de petits helminthes que je ne tardai pas à reconnaître pour être d'un genre et d'une espèce particulière.

» Soixante-trois individus étaient libres sous le péritoine; ils s'étaient développés dans la cavité péritonéale, car, ayant insuflé l'intestin pour m'assurer s'ils n'auraient pas pu sortir du tube digestif par une déchirure de ses tuniques, je l'ai rempli d'air et gonflé. Ayant ensuite examiné le canal intestinal, je n'y ai pas trouvé un seul helminthe. Ces parasites de l'abdomen du lézard étaient tous de couleur blanche, de forme un peu ovoïde, leur longueur de 3 millimètres, leur largeur de 1 seul; on les aurait pris aisément pour des petites graines. En remplissant la cavité du ventre d'eau à peine tiède, j'en ai vu plusieurs s'allonger, et leur plus grande extension n'a pas dépassé 1 centimètre; le corps n'a pas paru diminuer sensiblement de largeur, mais il devenait plus mince.

» Avec l'aide d'une loupe simple, on remarque les plis nombreux dont le corps est traversé, et l'on voit à l'une des extrémités un petit renflement, comme un petit bouton, et indiquant que la tête du petit ver est de ce

côté; elle rentre en se repliant à la manière de celle de la plupart des vers parenchymateux. En plaçant maintenant le petit animal sous le microscope, il est facile d'observer, à travers la transparence de ses téguments, que les rides ne sont autres que des plis de la peau, que le corps n'est pas articulé, que l'intérieur du corps est rempli de granules irréguliers anguleux, nombreux en avant, et devenant plus rares vers la partie postérieure. On observe de chaque côté deux canaux longitudinaux étroits, très-onduleux, semblables à ceux des Scolex.

» Quand la tête est tout à fait sortie, elle se montre sous la forme d'un disque convexe portant quatre oscules creux. S'ils ne sont pas tout à fait ouverts, leurs deux bords rapprochés dessinent un petit trait longitudinal ou transversal. Quelquefois il y a plusieurs plis, si les bords se sont froncés. Il est rare de voir les oscules complétement ouverts. Je ne les ai ainsi observés que deux ou trois fois.

» L'extrémité postérieure du corps est remplie par une masse jaunâtre d'une apparence celluleuse, un peu plus dense que les parties antérieures, et que M. Dujardin considère, avec beaucoup de raison, comme une ébauche des organes reproducteurs.

» On n'observe rien de plus dans la simplicité de l'organisation de ces petits êtres.

» Leur forme générale, la présence des canaux ondulés internes, prouvent qu'ils sont voisins des Scolex; mais la disposition des oscules de la tête, et la nature anguleuse des granules intérieures établissent des différences appréciables entre ces vers et le genre qui vient de leur être comparé.

» En cherchant dans l'ouvrage de Rudolphi, si cet infatigable helminthologiste n'avait pas observé un ver semblable, j'ai trouvé, dans la liste des espèces laissées par lui comme douteuses, et encore incertaines, deux observations qui ont les plus grands rapports avec les miennes, et qui lui ont été communiquées par le célèbre Bremser, de Vienne. Celui-ci a vu, dans des tubercules du foie d'un lézard vert, six helminthes, à la tête desquels il n'a signalé que deux oscules; le même savant a observé un autre ver d'une espèce très-probablement semblable dans le lézard gris (*Lacerta muralis*), mais Rudolphi croit cependant que ces deux helminthes sont du même genre que deux autres petits vers observés aussi par Bremser dans une perdrix de roche, et qui auraient eu quatre oscules autour du disque céphalique. Rudolphi dit qu'il aurait désigné les vers du lézard sous le nom de *Dithyridium*, s'il ne lui était pas resté des doutes, à cause de leur grande ressemblance avec ceux de la perdrix, et s'il avait pu les étudier avec

plus de détails; mais les individus que M. Bremser lui avait communiqués n'étaient pas assez bien conservés.

» Comme je n'ai trouvé ces helminthes indiqués dans aucun autre auteur, comme nous ne possédons encore qu'un très-petit nombre d'observations sur les vers des reptiles, et enfin comme je crois retirer des espèces douteuses une de celles que Rudolphi y avait laissées, j'ai pensé qu'il était utile de publier la description de cet animal, en l'accompagnant d'une figure détaillée, et faites sur les animaux au moment où ils venaient de mourir, afin de fixer davantage les idées.

» M. Dujardin est tout à fait du même avis que moi sur la détermination de cette espèce.

» Il a bien voulu me dire, quand je lui ai communiqué mon observation, qu'il avait vu un helminthe très-semblable sur la plèvre d'un singe d'Amérique. La Note qu'il a conservée, et le dessin qu'il en a fait, offrent les plus grandes ressemblances avec ceux que j'ai vus en grand nombre dans ce lézard.

» Il y a lieu de croire que d'autres mammifères nourrissent aussi de ces parasites, car un célèbre anatomiste, à qui j'ai montré cette espèce de ver, croit se rappeler en avoir observé de très-voisins sur le péritoine d'un lapin. »

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE. — *Mémoire sur les lignes courbes non planes; par* M. DE SAINT-VENANT.

(Commissaires, MM. Poinsot, Lamé, Binet.)

« 1. Lorsqu'on applique les formules de la géométrie analytique à divers problèmes, on éprouve souvent le besoin d'en connaître l'interprétation détaillée et les démonstrations les plus directes.

» J'ai eu à faire cette étude sur les formules fondamentales de la théorie des courbes dans l'espace, et j'en présente le résultat dans la première partie de ce Mémoire.

» Le but principal de la seconde partie est de fixer, comme il serait temps de le faire, le choix de termes convenables pour désigner les affections de ces lignes : je montre les méprises et les contradictions que peut amener l'usage de quelques dénominations non encore généralement adoptées, et je propose mon propre choix que je soumets aux géomètres.

» La troisième partie offre un tableau de formules et de leurs combinaisons principales servant à simplifier les calculs et à les rendre praticables.

» Dans la quatrième je poursuis la recherche des propriétés des lignes non planes, et je donne constamment des démonstrations géométriques à côté des résultats analytiques.

PREMIÈRE PARTIE. — *Formules fondamentales.*

» 2. Soient $\frac{ds}{\rho}$, $\frac{ds}{v}$ les angles infiniment petits formés, le premier, par les deux tangentes, le second, par les deux plans osculateurs menés au point M (x, y, z) d'une courbe et au point M' qui est distant de

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2 + dz^2}.$$

» Sur les deux éléments consécutifs MM', M'M'' formons un parallélogramme : on aura d^2x, d^2y, d^2z pour les projections de sa diagonale, dx, dy, dz pour celles de son premier côté sur les x, y, z, et par suite, en vertu d'un théorème connu et très-facile à démontrer, $dy\,d^2z - dz\,d^2y$, $dz\,d^2x - dx\,d^2z$, $dx\,d^2y - dy\,d^2x$ pour les projections de son aire sur les plans yz, zx, xy.

» Désignons ces binômes par X, Y, Z. L'aire non projetée est $\frac{ds^3}{\rho}$.

» Donc on a immédiatement

$$\frac{ds^3}{\rho} = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2};$$

et $\frac{\rho X}{ds^3}$, $\frac{\rho Y}{ds^3}$, $\frac{\rho Z}{ds^3}$ sont les cosinus des angles formés, avec les trois plans coordonnés, par le plan osculateur, qui n'est autre chose que celui de ce *parallélogramme de courbure.*

» La même diagonale, projetée successivement sur un des côtés et sur une perpendiculaire à ce côté, donne d^2s et $\frac{ds^2}{\rho}$; d'où

$$\frac{ds^2}{\rho} = \sqrt{d^2x^2 + d^2y^2 + d^2z^2 - d^2s^2}.$$

» 3. En prolongeant deux des côtés de manière à les rendre égaux à l'unité, et projetant, sur les trois axes, la petite ligne de jonction de leurs extrémités, qui a une longueur $\frac{ds}{\rho}$ et une direction parallèle au rayon du cercle osculateur, on obtient encore

$$\frac{ds}{\rho} = \sqrt{\left(d\frac{dx}{ds}\right)^2 + \left(d\frac{dy}{ds}\right)^2 + \left(d\frac{dz}{ds}\right)^2};$$

et $\frac{\rho d\frac{dx}{ds}}{ds}$, $\frac{\rho d\frac{dy}{ds}}{ds}$, $\frac{\rho d\frac{dz}{ds}}{ds}$ sont les cosinus des angles de ce rayon avec les x, y, z.

» 4. Soient maintenant deux parallélogrammes de courbure consécutifs MM′M″, M′M″M‴ : l'angle de leurs plans est $\frac{ds}{v}$, et leurs aires sont $\frac{ds^3}{\rho}$, $\frac{ds^3}{\rho} + d \,.\, \frac{ds^3}{\rho}\cdot$ Formons, sur deux lignes droites numériquement égales à ces aires et normales respectivement aux deux plans, un nouveau parallélogramme : son premier côté aura les projections X, Y, Z, et sa diagonale dX, dY, dZ sur les trois axes, et son aire, $YdZ - ZdY$, $ZdX - XdZ$, $XdY - YdX$ sur les trois plans.

» Ces binômes reviennent à dx, dy, dz multipliés par un même trinôme

$$Xd^3x + Yd^3y + Zd^3z.$$

L'aire non projetée est

$$\frac{ds^6}{\rho^2}\;\frac{ds}{v}.$$

Donc

$$\frac{1}{v}\cdot\frac{ds^6}{\rho^2} = Xd^3x + Yd^3y + Zd^3z.$$

» Cette équation, qui donne v, se démontre encore plus directement si l'on considère que $d^3x\frac{\rho X}{ds^3} + d^3y\frac{\rho Y}{ds^3} + d^3z\frac{\rho Z}{ds^3}$ est la longueur de la perpendiculaire abaissée du point M‴ sur le plan MM′M″, et que, divisée par la longueur $ds\cdot\frac{ds}{\rho}$ de la perpendiculaire abaissée du même point sur l'intersection M′M″ des deux plans, elle doit donner le sinus $\frac{ds}{v}$ de leur petit angle.

» On verra (quatrième partie) que presque tout ce qui regarde les lignes dans l'espace peut s'exprimer en fonction de $\frac{1}{\rho}$, $\frac{1}{v}\cdot$

DEUXIÈME PARTIE. — *Considérations sur* $\frac{1}{\rho}$, $\frac{1}{v}$.

» 5. Mais les géomètres sont loin d'être d'accord sur les dénominations à imposer à ces deux affections principales $\frac{1}{\rho}$, $\frac{1}{v}$ d'une courbe : les uns les appellent *première* et *seconde* courbure; les autres, en aussi grand nombre

tout au moins, les appellent *flexions*, ou bien, déniant la qualité de courbure à $\frac{1}{v}$ seulement, la nomment soit *flexion*, soit *torsion* de la courbe.

» 6. Ces dénominations *flexion*, *torsion*, me paraissent devoir être exclues; car elles appartiennent à la mécanique, et elles y désignent tout autre chose que $\frac{1}{r}$, $\frac{1}{v}$, et même que les changements de grandeur de ces quantités. Je l'ai fait remarquer dans d'autres occasions (*) : une verge courbe peut être contenue latéralement, de manière que son axe ne change pas de place quand on la fait tourner sur elle-même, en sorte qu'elle peut éprouver des torsions sans que les angles de ses plans osculateurs varient, et ses *fibres* peuvent être inégalement étendues ou contractées de manière qu'elle éprouve l'effet appelé *flexion*, sans que les tangentes à son axe changent d'inclinaison mutuelle.

» Il faut donc d'autres dénominations.

» 7. Celle de *courbure* convient parfaitement à $\frac{1}{\rho}$.

» Mais celle de *seconde courbure*, pour $\frac{1}{v}$, est repoussée par plusieurs géomètres pour des raisons assez bonnes : elle n'a nul rapport avec l'expression *courbes à double courbure*, comme l'entendait Clairaut. Sa seule forme s'oppose à ce qu'elle puisse être regardée comme définitive; elle peut tromper, et faire chercher quelque chose qui n'existe pas.

» Je suis arrivé d'ailleurs, dans un problème, à un résultat singulier qui peut se reproduire dans d'autres cas; c'est une ligne droite, limite d'une suite d'hélices, et pour laquelle il faut supposer une grandeur *finie* à cette affection $\frac{1}{v}$, *arbitraire, en effet, et non nulle* pour la ligne droite en général. Si on l'appelait définitivement courbure, on serait en contradiction avec la définition des lignes courbes, car il faudrait quelquefois attribuer une *courbure* à une ligne droite. Cet inconvénient disparaîtra si l'on fait usage d'un mot scientifiquement nouveau, en supposant même que sa signification vulgaire soit analogue à celle de courbure.

» 8. Je propose donc, pour $\frac{1}{v}$, le mot *cambrure*. Il se dit plus, comme on sait, des surfaces que des lignes, et même, étymologiquement, il se rapporte surtout aux surfaces formées en ployant un plan; en sorte qu'il convient

---

(*) *Comptes rendus*, séances des 30 octobre 1843 et 1er juillet 1844.

bien à cette affection des courbes non planes qu'elles empruntent à la surface *développable* formée de l'ensemble de leurs éléments prolongés. Il est expressif, sans équivoque ni contradiction; sa symétrie avec le mot *courbure*, et sa brièveté, compensent, dans le discours, la rudesse de prononciation qu'on lui reprochera peut-être.

» La ligne ρ sera, comme dans les courbes planes, le *rayon* de courbure. Celle τ pourra être appelée de même le *rayon* de cambrure, car elle sert bien de rayon à certains cercles osculateurs de la surface en question et à la base circulaire d'un cône osculateur dont nous allons parler.

» Je ne donne pas d'extrait de la troisième partie; plusieurs résultats de calculs donnés à cette partie, sont cités ci-après.

QUATRIÈME PARTIE. — *Autres théorèmes et formules.*

» **9**. *Angle de courbure et cambrures composées.* — Soit $\frac{ds}{r}$ le petit angle que font les directions des rayons de courbure en M, M'.

» Concevons trois éléments consécutifs MM', M'M'', M''M''', le plan des deux premiers et le plan des deux derniers. Du point M' menons trois droites, savoir: dans le premier plan, une perpendiculaire au premier élément; dans le second plan, une perpendiculaire au second élément; enfin, dans le premier plan, une perpendiculaire au second élément. Si ces droites ont des longueurs égales à l'unité, leurs extrémités forment un triangle rectangle dont l'hypoténuse, comprise entre les deux premières, est $\frac{ds}{r}$, et les deux côtés de l'angle droit sont $\frac{ds}{\rho}$, $\frac{ds}{\tau}$; donc

$$\frac{ds^2}{r^2} = \frac{ds^2}{\rho^2} + \frac{ds^2}{\tau^2}.$$

» **10**. *Cône osculateur.* — Le cône oblique, ayant pour sommet un point de la courbe donnée, pour apothème une longueur ρ de la tangente, et pour base perpendiculaire à l'apothème un cercle d'un rayon τ, tangent au plan osculateur, est osculateur lui-même de la courbe et de la surface de ses tangentes.

» **11**. *Droites rectifiantes.* — L'axe de ce cône est une de ces droites, perpendiculaires à la fois aux directions de deux rayons de courbure, qui constituent les génératrices de la surface *rectifiante* de Lancret. On a, pour

l'angle H que cette droite fait avec la tangente en M,

$$\operatorname{tang} H = \frac{\upsilon}{\rho}.$$

» Et si X'_s, Y'_s, Z'_s représentent les binômes $d\frac{dy}{ds}\,d^2\frac{dz}{ds} - d\frac{dz}{ds}\,d^2\frac{dy}{ds}$, $d\frac{dz}{ds}\,d^2\frac{dx}{ds} - d\frac{dx}{ds}\,d^2\frac{dz}{ds}$, $d\frac{dx}{ds}\,d^2\frac{dy}{ds} - d\frac{dy}{ds}\,d^2\frac{dx}{ds}$, on a, pour les cosinus de ses angles avec les x, y, z,

$$\frac{\rho^2 r X}{ds^3}, \quad \frac{\rho^2 r Y'_s}{ds^3}, \quad \frac{\rho^2 r Z'_s}{ds^3}.$$

Comme on a

$$X'_s d^3\frac{dx}{ds} + Y'_s d^3\frac{dy}{ds} + Z'_s d^3\frac{dz}{ds} = \frac{ds^5}{\rho^5}\, d\frac{\rho}{\upsilon},$$

l'angle de deux droites rectifiantes consécutives est

$$\frac{\upsilon^2 d\frac{\rho}{r}}{\rho^2 + \upsilon^2} = -\, dH.$$

» **12**. *Arête de rebroussement de la surface rectifiante.* — ξ, η, ζ étant les coordonnées du point où ces deux droites vont se rencontrer à la distance

$$\pm\sqrt{1 + \frac{\rho^2}{\upsilon^2}}\cdot\frac{ds}{d\frac{\rho}{\upsilon}} = \mp\frac{ds \sin H}{dH},$$

on a

$$\xi - x = -\frac{\rho^3 X'_s}{ds^2 d\frac{\rho}{\upsilon}}, \quad \eta - y = -\frac{\rho^3 Y'_s}{ds^2 d\frac{\rho}{\upsilon}}, \quad \zeta - z = -\frac{\rho^3 Z'_s}{ds^2 d\frac{\rho}{\upsilon}},$$

et l'élément de l'arête, répondant à ds, a pour longueur

$$\sqrt{1 + \frac{\rho^2}{\upsilon^2}}\, d.\frac{ds}{d\frac{\rho}{\upsilon}}.$$

» **13**. *Surface gauche des rayons de courbure, et sa courbe de gorge ou de striction. Plus courte distance de deux rayons consécutifs.* — La petite perpendiculaire commune aux deux rayons, les rencontrant tous deux,

et mesurant sa plus courte distance, a pour longueur

$$\frac{\rho\, ds}{\rho^2 + v^2} = ds \cos \mathrm{H};$$

elle partage le rayon ρ, à partir du point M, en deux segments proportionnels à v^2 et ρ^2.

» L'ensemble de ces points, où chaque rayon passe le plus près du suivant, forme la *courbe de gorge* de cette surface; chacun d'eux est un centre de courbure de la surface rectifiante. Cette courbe coupe le rayon sous un angle fini dont la cotangente est $\frac{d.\rho \sin^2 \mathrm{H}}{ds \cos \mathrm{H}}$.

» **14**. *Surface gauche des normales aux plans osculateurs menées par les points de la courbe donnée.* — Elle a pour gorge la courbe donnée même. C'est une surface réglée d'un genre en quelque sorte opposé aux surfaces développables; car, dans celles-ci, les angles de la courbe de gorge et des génératrices sont tous nuls.

» **15**. *Sphère osculatrice.* — Soient R le rayon, et ξ, η, ζ les coordonnées du centre de la sphère qui a un contact du troisième ordre, avec la courbe donnée au point (x, y, z), on a

$$\xi - x = -\frac{\rho^2 v}{ds}\, d.\frac{\mathrm{X}}{ds^3} = \rho\frac{\rho d\frac{dx}{ds}}{ds} + \frac{v\, d\rho}{ds}.\frac{\rho \mathrm{X}}{ds^3}, \quad \eta - y = \ldots, \quad \zeta - z = \ldots,$$

et

$$\mathcal{R} = \sqrt{\rho^2 + \left(\frac{v\, d\rho}{ds}\right)^2}.$$

En sorte qu'on a le centre de cette sphère en portant sur la droite polaire, à partir du centre de courbure, une longueur $\frac{v d\rho}{ds}$.

» **16**. *Lieu des centres des sphères osculatrices.* — L'élément de cette courbe a pour longueur correspondante à celle ds de l'élément de la courbe donnée, $\frac{\rho}{v}\, ds + d\frac{v d\rho}{ds}$.

» En sorte que ses rayons de courbure et de cambrure sont

$$\rho + \frac{v}{ds}\, d\frac{v d\rho}{ds}, \quad \frac{\rho^2}{v} + \frac{\rho}{ds}\, d\frac{v d\rho}{ds}.$$

Et il n'est pas exact de dire qu'il y a *réciprocité* entre les deux affections de

cette courbe et celles de la courbe donnée. M. Transon en avait fait la remarque.

» **17.** *Lieu des centres de courbure.* — La première partie $\frac{\rho}{v}ds$ de l'élément du lieu des centres des sphères représente la projection, sur la droite polaire, de l'élément du lieu des centres de courbure : la longueur de ce dernier élément est $\frac{\mathfrak{R}}{v}ds$. La tangente à cette même courbe fait, avec la droite polaire, un angle égal à celui que fait le rayon de courbure avec le rayon de la sphère osculatrice, et elle va couper le prolongement de ce dernier rayon sous un angle dont le complément est double de celui-là.

» **18.** *Démonstration géométrique de divers résultats de calcul.* — Si, d'un même point, on tire deux droites parallèles respectivement aux rayons de courbure en M et en M', et si l'on porte sur elles des longueurs $\frac{ds}{\rho}$, $\frac{ds}{\rho} + d\frac{ds}{\rho}$, le parallélogramme de ces deux droites aura une aire $\frac{ds^2}{\rho^2}\frac{ds}{r}$, et les trois projections de cette aire sur les plans coordonnés seront X'_s, Y'_s, Z'_s. Donc

$$X'^2_s + Y'^2_s + Z'^2_s = \frac{ds^6}{\rho^4 r^2} = \frac{ds^6}{\rho^4}\left(\frac{1}{\rho^2} + \frac{1}{v^2}\right).$$

Le carré de la diagonale fournit (comme au n° **2**) cette autre équation :

$$\left(d^2\frac{dx}{ds}\right)^2 + \left(d^2\frac{dy}{ds}\right)^2 + \left(d^2\frac{dz}{ds}\right)^2 = \left(d\frac{ds}{\rho}\right)^2 + \frac{ds^4}{\rho^2}\left(\frac{1}{\rho^2} + \frac{1}{v^2}\right).$$

Et si l'on prolonge deux côtés, de manière à les rendre égaux à l'unité, on a, pour le carré de la petite ligne de jonction des extrémités,

$$\left(d\,\frac{\rho\, d\frac{dx}{ds}}{ds}\right)^2 + \left(d\,\frac{\rho\, d\frac{dy}{ds}}{ds}\right)^2 + \left(d\,\frac{\rho\, d\frac{dz}{ds}}{ds}\right)^2 = ds^2\left(\frac{1}{\rho^2} + \frac{1}{v^2}\right).$$

Le carré de la diagonale du parallélogramme infinitésimal du n° **3** donne, de même,

$$dX^2 + dY^2 + dZ^2 = \left(\frac{ds^4}{\rho^2 v}\right)^2 + \left(d\frac{ds^3}{\rho}\right)^2;$$

et si l'on en prolonge les côtés, de manière à les rendre égaux à l'unité, les projections, sur les trois axes, de la ligne de jonction des extrémités, donnent

ces équations :

$$d\frac{\rho X}{ds^3} = -\frac{\rho}{\tau}\, d\frac{dx}{ds}, \quad d\frac{\rho Y}{ds^3} = -\frac{\rho}{\tau}\, d\frac{dy}{ds}, \quad d\frac{\rho Z}{ds^3} = -\frac{\rho}{\tau}\, d\frac{dz}{ds}.$$

Les projections, sur les axes, des trois côtés du petit triangle rectangle du n° 9 donnent

$$d\frac{\rho d\frac{dx}{ds}}{ds} = \frac{ds}{\rho}\frac{\rho X}{ds^3} - \frac{ds}{\rho}\frac{dx}{ds}, \quad d\frac{\rho d\frac{dy}{ds}}{ds} = \ldots\ldots, \quad d\frac{\rho d\frac{dz}{ds}}{ds} = \ldots\ldots$$

Les trois faces de la pyramide triangulaire, dont ce petit triangle est la base, donnent, étant projetées sur les plans yz, zx, xy, donnent, en divisant par $\frac{1}{2}\frac{\rho^2}{ds^2}$,

$$X'_s = \frac{1}{\rho^2}\left(X + \frac{dx\, ds^2}{\tau}\right), \quad Y'_s = \frac{1}{\rho^2}\left(Y + \frac{dy\, ds^2}{\tau}\right), \quad Z'_s = \frac{1}{\rho^2}\left(Z + \frac{dz\, ds^2}{\tau}\right).$$

Si l'on projette successivement la grande face sur chacune des deux autres, on obtient ces autres équations :

$$XX'_s + YY'_s + ZZ'_s = \frac{ds^6}{\rho^4}, \quad X'_s\frac{dx}{ds} + Y'_s\frac{dy}{ds} + Z'_s\frac{dz}{ds} = \frac{ds^3}{\rho^2\tau}.$$

En sorte que des considérations de projections fournissent l'interprétation géométrique d'une foule de formules relatives à la théorie des courbes dans l'espace. »

VOYAGES SCIENTIFIQUES. — *Observations de météorologie, de magnétisme terrestre, de physique du globe, etc., faites durant la campagne de* l'Érigone; *par* M. **Delamarche.**

(Commissaires, MM. Arago, Duperrey.)

Les importantes recherches de M. *Delamarche* devant être très-prochainement l'objet d'un Rapport, nous nous contentons de les annoncer ici.

A l'occasion de cette présentation, M. **Arago** rappelle qu'un des officiers qui ont le plus activement coopéré aux travaux scientifiques exécutés pendant la dernière campagne de *l'Astrolabe* et de *la Zélée*, M. **Coupvent-Desbois**, vient d'être grièvement blessé à l'attaque de Mogador. En raison de cette circonstance, et attendu que le Rapport sur l'ensemble des résultats

obtenus dans le cours de l'expédition ne pourra pas être lu très-prochainement, M. Arago demande si l'Académie ne jugerait pas convenable de se faire rendre compte des travaux particuliers de cet officier et de lui témoigner ainsi tout l'intérêt qu'elle lui porte.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Recherches sur la série de Lagrange; par* M. **Chio, Félix.**

(Commissaires, MM. Cauchy, Binet.)

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Mémoire sur la détermination de l'orbite des comètes dans des circonstances données; par* M. **Ad. Hoduit.** (Adressé de Washington, Louisiane, États-Unis d'Amérique.)

(Commissaires, MM. Mathieu, Laugier, Mauvais.)

M. **Merlini** adresse de Monza un Mémoire écrit en italien, sur la *préparation des papiers de sûreté.*

(Renvoi à l'ancienne Commission des encres et papiers de sûreté.)

M. **Aribert** soumet au jugement de l'Académie un Mémoire sur un *four aérotherme continu.* Ce Mémoire est accompagné d'une figure et de divers documents destinés à prouver que l'auteur est le premier qui ait employé, pour la fabrication du pain, un appareil dans lequel la cuisson s'opérât en vertu de l'introduction dans le four d'air échauffé et non du rayonnement des parois, comme c'est le cas dans les fours ordinaires.

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Francœur.)

M. **Oudin**, curé de Bouron, soumet au jugement de l'Académie un Mémoire sur un *nouveau système de chemins de fer,* système qui, suivant l'auteur, doit mettre à l'abri des plus graves accidents auxquels expose ce mode de transport.

(Commission des chemins de fer.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Ministre de l'Agriculture et du Commerce** transmet le LIIe volume des *Brevets d'invention expirés.* (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

ASTRONOMIE. — Les journaux quotidiens ayant commencé à s'occuper des recherches de M. **Bessel** sur les mouvements propres de Sirius et de Procyon, et sur les changements de latitude de Kœnigsberg, M. Arago a cru ne pouvoir plus se dispenser de communiquer à l'Académie ce que des amis d'outre-Rhin lui avaient transmis à ce sujet, sous le sceau du secret. Il serait inutile d'analyser aujourd'hui une communication qui reposait exclusivement sur des ouï-dire, puisque dans peu de jours nous aurons dans les mains les Mémoires de l'illustre astronome prussien.

ASTRONOMIE. — *Rapprochements entre la seconde comète de* 1844 *et plusieurs anciennes comètes; par* MM. **Laugier** *et* **Victor Mauvais**.

« On trouve, dans le Catalogue général, plusieurs comètes dont les éléments ont quelque analogie avec ceux de la dernière comète; nous les avons réunies en un même tableau.

COMÈTE DE	1585.	1678.	1743.	1770.	1844.
Passage au périhélie......	1585,77	1678,65	1743,03	1770,62	1844,67
Distance périhélie........	1,0936	1,2380	0,8380	0,6744	1,2743
Longitude du périhélie ..	368° 51′	327° 46′	92° 58′	356° 15′	342° 42′
Longitude du nœud......	37.42	161.40	68.11	131.55	63.57
Inclinaison........... .	6. 4	3. 4	2.16	1.34	4. 2
Sens du mouvement......	Direct.	Direct.	Direct.	Direct.	Direct.

» En comparant les instants du passage au périhélie, on arrive, comme on le voit par le tableau suivant, à une période de $9^{ans},2$.

PASSAGE au périhélie.	DIFFERENCE.	NOMBRE de révolutions.	DURÉE des révolutions.
1585,77			
	ans 92,88	10	ans 9,288
1678,65			
	64,38	7	9,197
1743,03			
	27,59	3	9,197
1770,62			
	74,05	8	9,256
1844,67			

» En recherchant, dans les Cométographies, les détails relatifs à ces différentes comètes, on trouve que celle de 1743 a été considérée, par M. Clausen et par plusieurs autres astronomes, comme pouvant être identique avec celle de 1819, dont voici les éléments :

Passage au périhélie.	1819,91
Distance périhélie.	0,8926
Longitude du périhélie.	67° 19′
Longitude du nœud.	77° 14′
Inclinaison.	9° 1
Sens du mouvement	Direct.

» En introduisant cette comète dans la série précédente, on est conduit aux résultats suivants :

PASSAGE au périhélie.	DIFFÉRENCE.	NOMBRE de révolutions.	DURÉE des révolutions.
1585,77			
	ans 92,88	20	ans 4,644
1678,65			
	64,38	14	4,599
1743,03			
	27,59	6	4,596
1770,62			
	49,29	10	4,929
1819,91			
	24,76	5	4,952
1844,67			

» Malgré la singulière concordance de cette série, il nous a semblé que les longitudes du périhélie des comètes de 1743 et 1819 étaient trop différentes pour qu'on pût, sans hésitation, considérer ces deux comètes comme identiques avec les autres. On sait, d'ailleurs, que les variations de cet élément sont, en général, moins fortes que celles du nœud pour de petites inclinaisons : cette dernière considération permet d'admettre l'identité des autres comètes de notre tableau, malgré les différences assez considérables que l'on remarque entre les longitudes des nœuds. Du reste, la suppression de ces deux comètes n'entraîne nullement le rejet de la période; les comètes de 1585, 1678, 1770 et 1844 suffisent à elles seules pour établir une série très-concordante (*). »

(*) Nous avions communiqué ces rapports à M. Le Verrier, qui, depuis quelque temps,

ASTRONOMIE. — *Note sur les perturbations de plusieurs comètes; par* M. U.-J. Le Verrier.

« Nous ne pouvons observer les comètes que dans un arc peu étendu de leur orbite, vers leur passage au périhélie. Elles ne sont point alors soumises à l'action perturbatrice des grosses planètes, ce qui rend leur théorie des plus simples. Toutes les observations se représentent par le mouvement dans une même section conique. Les éléments de l'orbite ainsi obtenue sont inscrits dans le catalogue des comètes; et l'on a lieu d'espérer que cela suffira pour reconnaître l'astre, s'il vient un jour à reparaître.

» Cependant, si dans l'intervalle de deux retours, la comète éprouve des perturbations notables, le catalogue deviendra incertain. Je me suis laissé engager, à ce sujet, dans des recherches fort étendues, et que j'espère pouvoir bientôt publier. Les nombreuses comètes découvertes depuis plusieurs années donneront à plusieurs parties de ce travail un intérêt immédiat. J'en extrais aujourd'hui quelques résultats, en me bornant à leur énoncé.

» On satisfait aux observations de la comète de 1770, dans les limites de leur exactitude, au moyen des éléments suivants. Je suppose que le jour commence à minuit.

Demi-grand axe, 14 août 1770	3,163384
Longitude de l'époque	356° 16′ 6″
Excentricité	0,786839
Longitude du périhélie	356° 16′ 27″
Inclinaison	1° 34′ 31″
Longitude du nœud ascendant	131° 59′ 34″

» Si, en partant de ces données, on calcule les perturbations que Jupiter a fait éprouver à la comète dans les années 1776, 1777, 1778, 1779 et 1780, on trouve que celle-ci, après être passée au delà de Jupiter à une distance égale à quatre fois la distance du quatrième satellite, a dû affecter autour du Soleil l'orbite elliptique dont les éléments sont les suivants :

Durée de la révolution	7ans,82
Passage au périhélie	1844,38
Distance périhélie	1,268
Longitude du périhélie	338° 38′.

---

s'occupe spécialement des perturbations de la comète de 1770; nous avons appris, avec plaisir, que pour ce qui concerne cette dernière comète, le résultat de ses calculs était très-favorable à l'identité que nous avions admise.

» Toutes ces données vont à la comète de M. de Vico, pour laquelle la longitude du périhélie est de 342°30′ et la distance périhélie est de 1,274. Les plans des orbites ne diffèrent, d'ailleurs, que de quantités fort minimes. Gardons-nous bien, toutefois, d'en rien conclure sur l'identité des deux astres, avant de savoir si la nouvelle comète se meut dans une ellipse. C'est ce que nous ne pourrons tarder à connaître. Les observations se font à la lunette méridienne et au cercle mural. Dès qu'on ne parviendra point à y satisfaire avec la plus entière précision au moyen de la parabole, il faudra rejeter cette courbe. Un scrupule pourrait peut-être encore arrêter les observateurs. Pendant tout le mois de septembre, la comète est à une distance de la Terre inférieure à 0,3. N'aura-t-on point à craindre que la première déviation observée, par rapport au mouvement parabolique, déviation qui sera nécessairement très-petite, ne provienne de l'action perturbatrice de la Terre? Pour lever toute difficulté à cet égard, j'ai calculé rigoureusement les perturbations du rayon vecteur, de la longitude et de la latitude héliocentriques de la comète; et en partant du 1er septembre 1844, j'ai trouvé les résultats suivants :

DATES.	δr.	δv.	$\delta \lambda$.
6 septembre.....	— 0″02	0″01	0″00
11...........	— 0,11	0,01	0,01
16...........	— 0,25	0,00	0,02
21...........	— 0,44	0,03	0,04
26...........	— 0,68	0,08	0,06

» Les perturbations peuvent donc être négligées, pendant le mois de septembre, sans erreur appréciable sur les positions géocentriques de la comète; elles acquerront peut-être dans les mois d'octobre et de novembre une valeur sensible. Mais j'attendrai, pour les calculer, que le mouvement de la comète soit mieux connu. »

ASTRONOMIE. — *Première approximation des éléments elliptiques de la seconde comète de* 1844; *par* M. **Faye**.

« Les éléments paraboliques de M. Goujon, publiés dans un des numéros

du *Compte rendu*, montrent que cet astre parcourt une région de notre système planétaire qui semble, plus particulièrement que les autres, consacrée aux comètes à courte période : presque toutes celles qu'on a pu calculer dans l'ellipse se meuvent dans cette région, lieu des centres d'attraction secondaires les plus puissants, et comme leurs orbites sont peu excentriques, le désaccord des observations avec l'hypothèse parabolique se fait bientôt sentir. Toutefois, ce désaccord est masqué, pendant un temps plus ou moins long, par l'imperfection même qui est ordinairement inhérente aux observations cométaires, et l'on est obligé d'attendre que les observations extrêmes comprennent un arc assez étendu pour que l'influence des erreurs cesse d'être prédominante. Dans le cas actuel, les circonstances sont exceptionnellement favorables : la comète a pu être observée aux instruments méridiens armés de pouvoirs amplifiants considérables, et son noyau brillant offrait un point de mire assuré. Aussi les observations que l'état du ciel a permis de faire jusqu'ici à l'Observatoire de Paris sont-elles d'une grande précision, et la confiance absolue qu'elles méritent autorise des tentatives qu'il eût autrement fallu remettre à une époque plus éloignée.

» Sur les positions de la comète observées le 2, le 4 et le 7 septembre, corrigées de l'aberration et de la parallaxe à l'aide d'une première ébauche, j'ai calculé avec soin une orbite parabolique; le 10 septembre, c'est-à-dire trois jours après, cette orbite présentait déjà des erreurs dix-huit fois plus fortes que l'erreur probable d'une de nos observations. L'espoir que j'avais déjà conçu, d'après des analogies plus ou moins justes, d'arriver à une orbite elliptique peu excentrique et à période courte, se trouvait ainsi légitimé, et j'entrepris immédiatement le calcul sur les observations du 2, du 7 et du 10 septembre, en y appliquant la belle méthode de M. Gauss. Cette méthode a l'avantage d'être absolument indépendante de toute hypothèse sur la nature de la section conique que l'astre décrit dans son mouvement autour du Soleil, en sorte qu'elle ne donne que ce qui est virtuellement contenu dans les observations mêmes. Voici le résultat de mes calculs :

» La seconde comète de 1844 décrit une ellipse peu excentrique; le temps de sa révolution est de 5 ans 46 jours environ.

Temps du passage au périhélie. 1844, septembre...	2,59961
Longitude du périhélie........................	342°35′36″
Longitude du nœud ascendant..................	63°42′50″
Inclinaison..................................	2°51′46″
Excentricité.................................	0,6019600
Demi-grand axe...............................	2,9710986
Distance périhélie...........................	1,1826161

» Les distances de la comète à la Terre ont varié de 0,186 à 0,197, depuis le 2 septembre jusqu'au 14.

» Cette orbite représente parfaitement les positions qui ont servi de base au calcul; mais comme les corrections préalables d'aberration et de parallaxe que je leur ai appliquées ont été déduites de l'orbite parabolique, ces corrections seront actuellement mieux déterminées par l'ellipse elle-même; et, pour en tenir compte, il faudra faire subir aux éléments une légère modification. Le 14, l'état du ciel a permis de faire une nouvelle observation méridienne qui, comparée à l'ellipse actuelle, donne 4″,3 pour l'erreur en ascension droite, et 8″,2 pour l'erreur en déclinaison. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur une anomalie extraordinaire dans les marées d'un point de la côte orientale d'Irlande.* (Extrait d'une Lettre de M. **Airy** à M. *Miller.*)

« .... Je vous prie de présenter mes meilleurs compliments à M. Arago, » et de l'informer que je viens de découvrir un lieu situé sur la côte orientale » d'Irlande où la marée solaire est plus grande que la marée lunaire, » quoique des deux côtés de cet endroit particulier la marée solaire soit » (comme de coutume) plus petite que la marée lunaire. Ce lieu est près d'un » *nœud* et la place du nœud n'est pas la même pour la marée solaire et pour » la marée lunaire....

» ...... Une marée *quarto-diurne* qui se montre sensible dans ma discussion » de toutes les marées des environs, n'est pas influencée par ce nœud, et, » conséquemment, y devient, dans les circonstances ordinaires, le phénomène le plus frappant. Tout considéré, c'est la chose la plus étrange que » j'aie jamais vue. Demandez à M. Arago s'il désire un court extrait de mon » travail pour *les Comptes rendus.* »

MÉTÉOROLOGIE. — *Nouveaux thermomètres à déversement* de M. **Aimé.**

(Commissaires, MM. Arago, Mathieu, Regnault.)

« Ces deux instruments accusent, le premier, toutes les variations de température quand elle augmente;

» Le deuxième, toutes les variations de température quand elle diminue.

» Quand on les renverse ils n'indiquent plus rien.

» Pour les faire servir à la détermination des températures de la mer, on les place dans un cylindre en cuivre bien fermé et on les descend à une profon-

deur déterminée. On attend qu'ils prennent la température de la couche où ils se trouvent, puis on les retourne et on les retire.

» Si la température augmente depuis cette couche jusqu'à la surface, il n'y a que le thermomètre à maximum qui laisse échapper du mercure, l'autre conserve l'apparence qu'il avait avant son immersion.

» Si la température diminue d'abord au-dessus de la couche où a eu lieu le retournement et augmente ensuite jusqu'à la surface, on remarque, quand on a retiré les thermomètres, que le déversement du mercure s'est effectué dans les deux appareils.

» La température de la couche inférieure est égale à celle de la surface de la mer, diminuée du nombre de degrés indiqué par le thermomètre à maxima et augmentée du nombre de degrés indiqué par le thermomètre à minima.

» La variation de température de l'un ou l'autre instrument est estimée par la longueur de colonne qu'occupe dans le tube du thermomètre le mercure déversé.

» Après une opération, le mercure déversé est ramené dans le réservoir d'où il s'était échappé. »

ÉLECTRICITÉ ANIMALE. — *Mémoire sur la mesure de la force nerveuse développée par un courant électrique; par* M. CH. MATTEUCCI. (Extrait par l'auteur.)

« L'auteur s'est proposé, dans ce Mémoire, de résoudre le problème suivant : Une certaine quantité de zinc étant donnée, si l'on vient à l'employer dans une pile, déterminer quel est le travail mécanique développé par une grenouille dont les nerfs lombaires sont parcourus par le courant qui est engendré par cette quantité donnée de zinc.

» L'épine d'une grenouille récemment préparée est serrée dans une pince métallique; on attache aux deux pattes de la grenouille un certain poids qui porte un index; une échelle, divisée en millimètres, est fixée verticalement à côté de l'index; enfin, une aiguille de platine est introduite dans les muscles du bassin de la grenouille, tout près de ses cuisses. Si l'on fait maintenant passer le courant par la pince et l'aiguille de platine, on verra la grenouille se contracter, soulever le poids à une certaine hauteur, dans un certain temps. En faisant passer ce courant à des intervalles de temps très-rapprochés, on a une suite de contractions ou d'efforts musculaires qui peuvent être mesurés, le poids soulevé, le temps employé et l'espace parcouru par ce poids étant donnés par l'ex-

périence. Dans le même temps, un voltaïmètre, compris dans le circuit, donne la quantité d'électricité qui est passée, et par conséquent la quantité de zinc qui s'est dissoute. Il n'est pas difficile de se faire une idée de toutes les difficultés de l'expérience, et l'on trouve dans le Mémoire que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, toutes les précautions que j'ai employées. Il fallait principalement n'opérer qu'avec un courant dont l'intensité ne fût pas supérieure à celle qui excite dans la grenouille le maximum de la contraction dont elle est susceptible. En opérant dans ces conditions, j'ai trouvé que l'effort musculaire était réduit à moitié, si le courant était diminué de moitié; à un tiers, si le courant était réduit à un tiers; et ainsi de suite. Voici maintenant les nombres auxquels je suis parvenu dans la résolution du problème que je me suis posé : 3 milligrammes de zinc, dissous dans une pile pendant vingt-quatre heures, produisent un courant qui, passant à travers les nerfs lombaires d'une grenouille récemment tuée, donne une quantité de travail exprimée par $5^{k.m.},5419$ dans le même temps. Si l'on compare maintenant cette quantité de travail à celle qu'on aurait obtenue en brûlant les 3 milligrammes de zinc ou l'équivalent de charbon sous une machine à vapeur, on aura $0^{k.m.},834$, nombre beaucoup moindre; de même, en faisant agir le courant dans une machine électro-magnétique, on n'aurait obtenu que $0^{k.m.},96$.

» Il en résulte donc que la meilleure condition pour faire produire le maximum d'effet mécanique à un courant électrique, c'est de le faire agir sur les nerfs d'un animal. Trompé par des souvenirs, j'avais cru que les expériences de MM. Dulong et Despretz conduisaient à prouver que l'animal cède au calorimètre moins de chaleur qu'il n'en développe par la respiration; j'avais alors pensé qu'on pouvait, d'une manière tout à fait hypothétique, s'expliquer la force musculaire en admettant la transformation de l'électricité développée par une partie des actions chimiques de la nutrition en force nerveuse. Mais, comme c'est précisément le contraire qui résulte des expériences de ces physiciens, l'application dont j'ai parlé dans le Mémoire inséré dans les *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, tome XI, ne peut avoir lieu.

» L'importance de la recherche qui fait le sujet de ce Mémoire m'a fait désirer des appareils plus exacts que ceux que j'ai employés jusqu'ici dans mes expériences. J'ai eu pour cela recours à M. Breguet, dont la bonne volonté est inépuisable, et dont le talent est toujours à la hauteur des questions difficiles qu'on lui propose. J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les appareils que j'emploierai désormais. La première amélioration très-importante

apportée à mon instrument est celle d'une aiguille d'ivoire très-mobile, qui est poussée par l'index mis en mouvement pendant la contraction; cette aiguille reste en place pour marquer l'espace parcouru par l'index. Outre cela, avec trois pointes métalliques fixées à la base du poids soulevé, pointes qui plongent dans deux capsules de mercure avant que la contraction ait lieu, et cessent d'y plonger lorsque la contraction arrive, on parvient à déterminer avec un compteur l'intervalle entre deux contractions successives. Un électro-aimant temporaire est introduit dans le circuit, et, par une disposition très-simple, vient à heurter contre le bouton du compteur. Ainsi, lorsque le courant commence, le compteur marque; mais alors la contraction a lieu, le poids est soulevé, le circuit est interrompu; l'électro-aimant se détache; la contraction finie, le poids retombe, le circuit est rétabli, le courant passe, l'électro-aimant agit et le compteur signe. La seconde contraction a lieu dans le même temps; le circuit est de nouveau interrompu; ainsi de suite. Je rapporterai ici une seule expérience faite avec M. Breguet, pour nous assurer de la marche de l'appareil. En opérant successivement sur différentes grenouilles, nous avons trouvé que, pour les dix premières secondes, l'intervalle entre deux contractions était 0",25; dans les dix secondes suivantes, cet intervalle devenait 0",33, et puis 0",41, 0",58. Ce résultat est dû uniquement à l'affaiblissement de l'animal et à l'action du courant.

» Je n'ai voulu rapporter ici ces expériences que dans le seul but de faire connaître à l'Académie les améliorations très-importantes que j'ai pu apporter à mes appareils par le concours de M. Breguet. Je me propose de continuer ces recherches, qui me semblent de quelque intérêt pour la physique et la physiologie. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur le phénomène des bandes polaires, observé le 23 juin 1844; par* M. J. FOURNET.

« MM. Arago et Laugier ont publié une intéressante Notice sur le phénomène des bandes polaires qu'ils ont eu occasion d'observer à Paris dans la soirée du dimanche 23 juin (1). Ayant été témoin du même fait à Condrieu, sur les bords du Rhône, j'ai pensé qu'il ne serait pas sans impor-

---

(1) La Notice de M. Arago est publiée dans les *Comptes rendus*, tome XVIII, page 1168; une erreur d'impression a substitué le chiffre 24 au chiffre 23 qui est la date réelle du phénomène, puisqu'il eut lieu le dimanche; cette erreur n'existe d'ailleurs pas à la Table des matières. (Note de M. *Fournet*.)

tance de faire ressortir l'extension remarquable que le météore a acquise dans cette circonstance, et je vais en même temps donner le détail des diverses influences sous lesquelles il m'a paru se développer.

» Depuis le 21 juin 1844, dans notre pays, le temps fut généralement beau, sauf une faible pluie qui tomba dans la soirée du 22 juin; le ciel ne présentait que des cirrhi et des cumuli plus ou moins nombreux; la chaleur était forte, et le vent, qui variait du sud-ouest à l'ouest, prit graduellement de la force, au point de devenir très-intense dans la journée du 23 juin. Ce fut alors que je partis dans la matinée avec M. Pigeon, ingénieur des Mines, pour faire la traversée du Pila, de Rive-de-Gier à Pelussin.

» On n'aperçut d'abord que des cirrhi, mais vers 10 heures du matin, à l'ouest et à environ 35 degrés au-dessus de l'horizon, il s'établit un cumulus isolé, qui, à en juger par la disposition de ses terminaisons en balayures, semblait soumis à un vent d'ouest, malgré le sud violent qui régnait au bas. Ce flocon, affectant une remarquable immobilité, persistait dans sa place originaire, et, durant l'après-midi, il s'allongea simplement, suivant sa direction primitive de l'ouest à l'est, tandis que d'autres cumuli s'aggloméraient sur ses flancs; finalement, toute la région du Pila se trouva couverte d'un stratus condensé, dont l'aspect sombre et menaçant promettait un orage prochain. Quelques gouttes commencèrent même à tomber, mais le calme qui succéda à la tempête du jour, ainsi que l'éclaircie périodique du soir, mirent fin à cette crise atmosphérique, et la masse nuageuse fut bientôt assez raréfiée pour se laisser colorer d'une manière intense par les rayons rouges du soleil couchant.

» Aucun autre fait remarquable ne fixa notre attention pendant la durée du crépuscule; nous arrivâmes d'ailleurs à la nuit tombante à Condrieu, et ce fut seulement à 10 heures 25 minutes du soir que M. Pigeon m'engagea à sortir avec lui pour visiter les bateaux à vapeur qui stationnaient sur le port. C'est alors que nous fûmes témoins de cette magnifique structure nuageuse qui a fixé l'attention de M. Arago à Paris. Des colonnes d'une blancheur et d'une uniformité remarquables, nettement séparées les unes des autres, régulièrement espacées sur toute l'étendue visible du ciel, s'étendaient en travers du bassin du Rhône. La partie ouest, plongeant derrière le Pila, fut invisible pour nous; mais vers l'est, les bandes convergeaient du côté des Alpes, en un point que son éloignement, ainsi que la soudure apparente des colonnes, rendaient confus. On admet, d'ailleurs, que cette convergence est le résultat d'un effet de perspective, et qu'en réalité ces arcs sont autant de lignes droites.

» Nous continuâmes à observer ce singulier spectacle jusque vers minuit, sans remarquer aucune perturbation dans son arrangement; le lendemain, à 4 heures 30 minutes du matin, le faisceau était disloqué, on ne voyait plus que quelques rares cumuli; mais l'influence des vents méridionaux et occidentaux n'étant pas annulée, des cirrhi irréguliers se rétablirent dans la matinée; ils passèrent vers midi à l'état de stratus blanc presque opaque poussé par le sud-ouest; la chaleur fut accablante (33 degrés centigrades); le ciel devint sombre au soir par un vent sud tempêtueux, et enfin dans la nuit eut lieu le violent orage accompagné de grêle et d'*éclairs sans tonnerre*, à l'occasion duquel mon collègue, M. Bravais, a déjà publié une Notice dans les *Comptes rendus*, t. XIX, p. 240.

» En résumant actuellement ces observations, ainsi que celles qui ont été faites à Paris par M. Arago, on voit que le phénomène des bandes polaires a acquis en ce jour un développement remarquable. De Paris il fut entrevu d'abord vers le sud-sud-est, direction qui coïncide avec l'observation de Condrieu, où le nuage médian paraissait stationner au zénith, tandis que ses parallèles se développaient latéralement, tant au nord qu'au sud; la distance de Paris à Condrieu est d'ailleurs de 94 lieues de 25 au degré.

» A Paris, MM. Arago et Laugier aperçurent au sud-sud-est la naissance du méteore vers 8 heures 30 minutes, parce que de leur position éloignée ils pouvaient voir ce qui se passait au-dessus du nuage bas du Pila; il est encore à croire que l'agitation singulière des nuages observée par M. Arago était en connexion avec l'acte de la dissolution de ce stratus orageux inférieur.

» Les arcs noirs vus de Paris étaient les portions de la voûte céleste intermédiaires entre les colonnes blanches nuageuses; c'est du moins ce que nous vîmes parfaitement à Condrieu, et l'intensité de leur teinte n'est probablement qu'un simple effet de contraste produit par l'éclat assez vif des bandes polaires.

» Une des colonnes latérales s'éleva graduellement depuis l'horizon sud jusqu'au zénith de Paris, et disparut après 9 heures du soir; on a vu précédemment qu'à Condrieu il y eut un stationnement qui persista jusqu'après minuit, en sorte que le point fondamental du météore peut être considéré comme placé au zénith de cette dernière localité.

» L'aiguille aimantée n'ayant manifesté aucune perturbation, je suis porté à ne voir dans le phénomène autre chose qu'un arrangement des nuages, déterminé par le vent d'ouest supérieur, qui se combina plus tard avec le sud inférieur pour former le sud-ouest orageux dont nous fûmes assaillis dans

la nuit du 24 au 25 ; il me paraît, de plus, indubitable que le petit flocon de la matinée du 23 n'était autre chose que le rudiment de l'arrangement régulier qui s'effectua dans la nuit.

» Avant de terminer, je ferai encore observer que si mon collègue M. Bravais a eu de nombreuses occasions d'étudier le phénomène des bandes polaires dans les régions boréales, elles ne seraient pas moins fréquentes dans nos contrées, et surtout dans le midi de la France, où, d'après M. Hénon, secrétaire de la Société d'agriculture de Lyon, ces apparences seraient connues sous le nom d'*arcs de Saint-André*. Ce que je puis affirmer à cet égard, c'est que je les ai vus se produire à plusieurs reprises dans mes excursions vers Valence, Marseille et Montpellier. Cependant on n'en tient pas compte, parce que le phénomène se présente souvent à l'état rudimentaire; mais quand on a acquis quelque habitude, on le reconnaît malgré ses imperfections, et l'on observe alors que ces arcs ne sont pas toujours formés par des zones continues, de manière à passer d'un côté du ciel à l'autre; ils surgissent fréquemment d'un point plus ou moins élevé au-dessus de l'horizon, pour se fondre peu à peu vers le zénith, en sorte que l'on n'a alors que des demi-arcs ; il arrive encore qu'en regard de la portion précédente, il se manifeste un second point de convergence à l'état naissant, duquel émanent des branches dirigées vers celles qui aboutissent au zénith, mais sans les joindre; la lacune ne serait-elle pas occupée par des *nuages diaphanes ?*

» Les arcs ne sont d'ailleurs pas toujours formés de nuages nettement limités et continus en forme de barres; ils sont plus souvent diffus comme des balayures; et dans d'autres circonstances, ils sont composés de flocons arrondis et alignés suivant des axes déterminés, à la manière des grains d'un chapelet.

» Ces bandes polaires ont généralement une marche très-lente; mais il est facile de s'assurer, à l'aide d'un peu de patience, qu'elles sont presque toujours poussées par un vent dirigé dans le sens de leur longueur, quelle qu'en soit d'ailleurs l'orientation; l'épithète de *polaire* ne doit donc pas être prise par rapport aux points astronomiques du même nom, mais seulement par rapport aux points de convergence qui deviennent, en quelque sorte, de véritables pôles dont les arcs seraient les méridiens.

» Quelquefois elles cheminent dans un sens perpendiculaire à leur longueur, comme c'est probablement le cas pour l'arc aperçu à Paris ; mais je les crois saisies par un vent inférieur : cependant, en général, leur élévation est telle, qu'elles ne sont nullement affectées par ces derniers, et l'un des plus beaux exemples que je puisse citer à cet égard se manifesta au-dessus de Va-

lence : un mistral violent régnait dans le bassin du Rhône pendant que le météore stationnait avec une remarquable impassibilité, en élançant ses ramifications depuis le zénith des montagnes de l'Ardèche jusqu'à celui de la plaine ; ajoutons que sa régularité était parfaite, puisqu'il ne fut composé que de demi-arcs.

» Enfin, ces bandes polaires peuvent apparaître à toutes les heures de la journée ; mais les plus belles et les plus symétriques se manifestent aux heures du matin et du soir, lorsque les effets de la chaleur solaire n'ont pas encore produit, ou bien ont cessé de produire les courants ascendants qui paraissent jeter de la perturbation dans le phénomène.

» Le rapprochement de la production des bandes polaires du 23 juin avec le violent orage qui assaillit Lyon dans la nuit suivante, m'a porté à faire quelques recherches dans mes registres d'observations, pour voir si la concomitance en question ne serait pas habituelle ; mais jusqu'à présent je n'ai trouvé aucun résultat assez manifeste pour que cette indication pût mériter d'être suivie. Cependant il arrive assez souvent de voir les nuages affecter cette disposition quand le temps se gâte, et mieux encore quand il tend à s'améliorer après plusieurs jours de pluie. »

Note de M. Arago.

En communiquant à l'Académie la Note intéressante de M. Fournet, M. Arago a cru devoir combattre une des conséquences que le physicien de Lyon a tirées de ses observations. On lit dans la Note : « Les » arcs noirs, vus à Paris, *étaient les portions de la voûte céleste* intermé- » diaires entre les colonnes blanches nuageuses. » A cela il conviendra de substituer : « Les arcs noirs, vus à Paris, *n'étaient certainement pas les* » *portions de la voûte céleste* intermédiaires entre les colonnes blanches » nuageuses. » Comment, dans un observatoire, avec tous les secours qu'on y trouve ; comment, aidés de la lumière crépusculaire et de celle de la Lune ; comment, après avoir étudié le phénomène avec le secours de lunettes et de plusieurs instruments de polarisation, deux astronomes se seraient-ils mépris à ce point de confondre des éclaircies avec des nuages ? La supposition n'est pas soutenable ; on pourrait même la qualifier de risible.

Les arcs de Condrieu et ceux de Paris n'avaient rien de commun. Le phénomène des bandes polaires se montre fréquemment. Celui de Paris est très-rare, si même, tout considéré, il serait possible d'en citer un second exemple.

CHIMIE. — *Sur de nouvelles combinaisons azotées du benzile; par M. Aug. Laurent.*

« En jetant un coup d'œil sur les nombreuses combinaisons de la chimie organique, on ne tarde pas à remarquer que les plus complexes, celles dont le poids atomique est le plus fort, sont, en général, azotées; tels sont les alcalis organiques, l'amygdaline, la fibrine, l'albumine, la caséine, etc.

» Cette complication dépendrait-elle de la présence de l'azote? De quelle manière cet élément agit-il pour produire un semblable effet?

» Les expériences que je vais rapporter, ainsi que celles que j'ai faites sur l'essence d'amandes amères et sur l'isatine, pourront peut-être jeter un peu de jour sur ces questions.

» J'ai fait remarquer, il y a quelques années, que les chimistes emploient, en général, pour modifier les substances organiques, des agents qui les font converger vers des combinaisons de plus en plus simples. Ces agents sont ordinairement les corps oxydants, comme l'acide nitrique, qui enlèvent du carbone et de l'hydrogène; le chlore, qui s'empare de l'hydrogène, et qui, souvent, sous l'influence de l'eau, élimine du carbone; la potasse qui en sépare de l'acide carbonique; la chaleur qui les réduit en eau, acide carbonique, oxyde de carbone, charbon, etc.

» Il existe un réactif qui paraît jouer, dans beaucoup de cas, un rôle tout opposé, je veux parler de l'ammoniaque. Dans les pénibles recherches que j'ai entreprises sur l'action que cet alcali exerce sur certaines substances organiques, j'ai presque toujours vu que, non-seulement avec un même corps, il peut donner naissance à un grand nombre de composés très-divers, mais qu'il possède encore la singulière propriété de les forcer à se grouper pour former des combinaisons très-compliquées.

» Le groupement ne doit pas sa formation à la présence de l'azote, mais à la constitution de l'ammoniaque.

» En effet, cet alcali renfermant un nombre impair d'équivalents d'hydrogène, et l'équivalent de l'eau étant H^4O^2 (*), il en résulte que, dans toute réaction entre l'oxygène et l'hydrogène, il doit se dégager une quantité d'eau qui renferme un nombre pair d'équivalents d'hydrogène. Or, en faisant agir l'ammoniaque sur une substance organique, s'il y a réduction, il doit se dégager H^4O^2 ou un multiple. La quantité d'ammoniaque nécessaire pour pro-

---

(*) Gerhardt, *Précis de Chimie organique.*

duire cet effet peut être $H^6 Az^2$; dans ce cas il reste $H^2 Az^2$ dans le nouveau composé, ou bien $H^4 Az^{\frac{4}{3}}$; alors il ne reste que $Az^{\frac{4}{3}}$ dans celui-ci. L'azote possède 2 équivalents Az^2 et $Az^{\frac{4}{3}}$ (*). Lorsque c'est l'équivalent $Az^{\frac{4}{3}}$ qui réagit, il a une tendance à revenir à l'équivalent normal Az^2 ou à un de ses multiples. S'il y revient, la substance avec laquelle il est combiné se multiplie nécessairement par 3, c'est-à-dire que son poids atomique devient trois fois plus fort. Ainsi, dans certaines circonstances, lorsque l'on fait agir l'ammoniaque sur l'essence d'amandes amères, il se forme de l'azoture de benzène,

$$C^{28}H^{12}, O^2 + H^4 Az^{\frac{4}{3}} = C^{28}H^{12}, Az^{\frac{4}{3}} + H^4O^2;$$

dans d'autres circonstances, il se forme de l'amarine,

$$3\left(C^{28}H^{12}, O^2 + H^4 Az^{\frac{4}{3}}\right) = C^{84}H^{36}Az^4 + 3H^4O^2.$$

Quelle que soit la manière dont on voudra expliquer ces résultats, le fait de la complication des substances organiques (et même minérales), sous l'influence de l'ammoniaque, n'en est pas moins certain; et les expériences suivantes pourront nous aider à concevoir la formation des alcalis organiques, de l'albumine, de la fibrine, etc.

» Lorsque l'on fait passer un courant de gaz ammoniac dans une dissolution alcoolique de benzile, il se forme au moins quatre substances différentes.

» 1°. De l'*imabenzile*. — C'est une poudre blanche, composée de cristaux microscopiques qui sont des prismes droits à base rhombe, terminés par deux facettes triangulaires.

» Sa composition se représente par

$$C^{56}H^{22}Az^2O^2,$$

elle se forme par la réunion de 2 équivalents de benzile sous l'influence de 1 équivalent d'ammoniaque, avec l'élimination d'eau

$$\underset{\text{Benzile.}}{2\,C^{28}H^{10}O^2} + H^6Az^2 = C^{56}H^{22}O^2Az^2 + H^4O^2.$$

(*) J'ai cherché à démontrer, dans un autre Mémoire, que les atomes des chimistes ne sont pas indivisibles, mais formés d'éléments plus petits, dont le nombre et l'arrangement constituent les différents équivalents que présente un même corps simple.

» La potasse lui fait éprouver un changement isomérique et la transforme en un composé qui est aussi un des produits directs de l'action de l'ammoniaque sur le benzile; c'est :

» 2°. Le *benzilime*, qui est composé d'aiguilles soyeuses, groupées en sphères et dont la composition doit peut-être se représenter par une formule double de la précédente; alors on aurait

$$4\,C^{28}H^{10}O^{2} + 2\,H^{6}Az^{2} = C^{112}H^{44}O^{4}Az^{4} + 2\,H^{4}O^{2}.$$

» 3°. *Ether benzoïque.* — Sa formation s'expliquera à l'aide du composé suivant.

» 4°. *Benzilam.* — Cette substance cristallise en très-beaux prismes droits à base rectangulaire; la potasse et l'acide hydrochlorique sont sans action sur elle; sa composition se représente par $C^{224}H^{80}O^{2}Az^{8}$; elle se forme par la condensation de 8 équivalents de benzile; il se dégage en même temps de l'acide benzoïque, qui passe à l'état d'éther :

$$10\,C^{28}H^{10}O^{2} + 4\,H^{6}Az^{2} = C^{224}H^{80}O^{2}Az^{8} + \underbrace{2\,C^{28}H^{12}O^{4}}_{\text{Ac. benzoïq.}} + 5\,H^{4}O^{2}.$$

» M. Zinin, en faisant agir l'ammoniaque liquide et l'alcool sur le benzile, a obtenu une substance cristallisée et de l'éther benzoïque. La formule qu'il lui attribue doit être changée, parce qu'il s'est servi de l'ancien poids atomique du carbone. On pourrait, avec le nouveau poids atomique, adopter la suivante $C^{168}H^{60}Az^{4}O^{2}$; sa formation s'expliquerait ainsi :

$$10\,C^{28}H^{10}O^{2} + 2\,H^{6}Az^{2} = C^{168}H^{60}Az^{4}O^{2} + 4\,C^{28}H^{12}O^{4} + H^{4}O^{2}.$$

Avec les dernières portions de la distillation de l'essence d'amandes amères et l'ammoniaque, j'ai encore obtenu un nouveau corps, que je nommerai *stilbazide;* sa composition se représente par $C^{56}H^{20}O^{2}Az^{2}$. On peut expliquer sa formation de beaucoup de manières différentes; il faudrait connaître le corps qui lui a donné naissance. On pourrait avoir

$$C^{56}H^{16}O^{3} + H^{6}Az^{2} = C^{56}H^{20}Az^{2} + H^{2}O,$$
$$C^{56}H^{20}O^{5} + H^{6}Az^{2} = C^{56}H^{20}Az^{2} + H^{6}O^{3},$$
$$C^{56}H^{22}O^{6} + H^{6}Az^{2} = C^{56}H^{20}Az^{2} + H^{8}O^{4}.$$
etc.

Avec l'essence d'amandes amères et l'ammoniaque gazeuse, j'ai fait voir qu'il se forme un grand nombre de composés différents. En voulant reprendre cette étude, j'ai encore découvert sept à huit nouveaux corps. Après avoir perdu un temps considérable pour les isoler, j'ai été obligé d'aban-

donner ce travail, parce que j'ai vu que, sous l'influence des dissolvants les plus inactifs, comme l'alcool et l'éther, ils se métamorphosaient incessamment les uns dans les autres, et parce qu'il m'était impossible de reproduire les mêmes corps en opérant, en apparence, dans les mêmes circonstances.

» Ne pourrait-on pas entrevoir la possibilité de former les merveilleux composés que MM. Liebig et Wöhler ont obtenus avec l'acide urique, en employant des procédés semblables aux précédents? L'allantoïne ne se formerait-elle pas, dans l'économie animale, d'une manière analogue?

» Pour mieux en faire voir la possibilité, je rappellerai les réactions variées que j'ai produites en mettant l'isatine en contact avec l'ammoniaque :

Isatine..............	$C^{32}Az^2H^{10}O^4$,
Isatite d'ammonium.......	$C^{32}Az^2H^{10}O^4 + H^6Az^2$,
Isatinate d'ammonium......	$C^{32}Az^2H^{10}O^4 + H^6Az^2 + H^4O^2$,
Isimide..............	$C^{32}Az^2H^{10}O^4 + H^6Az^2 - H^4O^2$,
Autre isimide..........	$2C^{32}Az^2H^{10}O^4 + H^6Az^2 - H^4O^2$,
Isamide..............	$2C^{32}Az^2H^{10}O^4 + 2H^6Az^2 - H^4O^2$,
Acide isamique..........	$2C^{32}Az^2H^{10}O^4 + H^6Az^2$,
Isamate d'ammonium......	$2C^{32}Az^2H^{10}O^4 + 2H^6Az^2$,
Autre isimide..........	$3C^{32}Az^2H^{10}O^4 + 2H^6Az^2 - H^8O^4$,
Orisaline?............	$6C^{32}Az^2H^{10}O^4 + 5H^6Az^2 - H^6O^3$.

» La formation des produits de l'acide urique pourrait se faire à l'aide de l'acide oxalique et de l'ammoniaque; on aurait

Acide oxalique.........	C^4O^3,
Oxalate d'ammoniaque.....	$C^4O^3 + H^6Az^2 + H^2O$,
Oxalate acide d'ammoniaque...	$2C^4O^3 + H^6Az^2 + H^4O^2$,
Acide oxamique.........	$2C^4O^3 + H^6Az^2$,
Oxamate d'ammonium.....	$2C^4O^3 + 2H^6Az^2$,
Oxamide.............	$2C^4O^3 + 2H^6Az^2 - H^4O^2$,
Acide alloxanique........	$2C^4O^3 + H^6Az^2 - H^2O$,
Alloxanate d'ammonium.....	$2C^4O^3 + 2H^6Az^2 - H^2O$,
Allantoïne.............	$2C^4O^3 + 2H^6Az^2 - H^6O^3$,
Alloxane..............	$4C^4O^3 + 2H^6Az^2 - H^4O^2$,
Acide thionurique........	$4C^4O^3 + 3H^6Az^2 - H^8O^4 + 2SO^2$,
Acide mycomélinique.......	$8C^4O^3 + 8H^6Az^2 - H^{28}O^{14}$.

» On sait avec quelle facilité les produits de l'acide urique passent les uns dans les autres, et se transforment en acide oxalique.

» Une variété de guano ne m'a donné, à l'analyse, que des traces d'acide urique, et 25 à 30 pour 100 d'oxalate d'ammoniaque. »

CHIMIE. — *Note sur la créosote ; par* M. AUG. LAURENT.

« La créosote a tant de rapports avec l'acide phénique, qu'il est difficile de distinguer ces deux substances l'une de l'autre. J'ai voulu voir s'il y avait aussi des rapports entre elles dans leur constitution intime, si le noyau phénique existait encore dans la créosote. Pour cela, j'ai traité celle-ci par le chlorate de potasse et l'acide hydrochlorique, et j'ai obtenu une matière jaune cristallisée en paillettes; c'était l'oxychloride phénique, ou le chloranil.

» Plusieurs chimistes ont étudié l'action que l'acide nitrique exerce sur la créosote. Ils ont constamment obtenu une résine brune, dont on n'a pu retirer aucun produit défini.

» En reprenant ce sujet, j'ai vu qu'il se formait plusieurs acides et une matière brune. Parmi les premiers on rencontre les acides oxalique, nitrophénisique, et deux acides cristallisés nitrogénés.

» Les chimistes qui voudraient examiner ces produits pourront opérer de la manière suivante :

» La créosote devra être attaquée par l'acide nitrique faible. La résine brune, bien lavée, sera traitée par l'ammoniaque, et le résinate ammonique sera dissous dans l'alcool bouillant. La dissolution, abandonnée à une évaporation spontanée dans une capsule, donnera des sels ammoniacaux cristallisés, peu solubles dans l'eau et dans l'alcool. L'eau mère, incristallisable, sera précipitée par l'acide nitrique; la résine sera traitée de nouveau par cet acide bouillant, puis par l'ammoniaque et l'alcool. On répétera le même traitement jusqu'à ce que la résine ait disparu.

» Les dépôts cristallisés seront repris successivement par l'eau, pour subir une seconde cristallisation. On les décomposera par l'acide nitrique, qui donnera des précipités d'acides nitrophénisique et créosotiques. On reprendra ces précipités par l'alcool bouillant, et par le refroidissement on les obtiendra cristallisés.

» L'acide nitrophénisique donnera des prismes à six pans terminés par des sommets octaédriques.

» Les acides créosotiques se présenteront, l'un, sous la forme de lamelles jaunes allongées, l'autre, sous celle de petites aiguilles jaunes. On obtiendra sans doute d'autres composés en faisant varier l'action de l'acide nitrique. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur l'asparagine; par* M. R. PIRIA.

« Vers la fin de l'hiver passé, M. le docteur Menici, pharmacien très-habile de Pise, me remit une matière cristallisée qu'il venait d'extraire des vesces étiolées, en me priant de l'examiner et d'en déterminer la nature par l'analyse. Cet échantillon ne me parut pas assez pur pour être soumis à l'analyse; la faible quantité de matière dont je pouvais disposer se prêtant d'ailleurs mal à une purification convenable, j'ai pris le parti de préparer moi-même cette substance, afin de pouvoir la soumettre à un examen approfondi.

» J'ai semé environ 5 kilogr. de graines dans une chambre fermée, dont le sol était couvert de terre végétale. La germination eut lieu à l'abri de la lumière, et les plantes s'élevèrent bientôt à $\frac{1}{2}$ mètre environ. Ayant alors récolté ces plantes, j'en ai exprimé le jus et je l'ai soumis à l'évaporation; j'ai observé tout d'abord la coagulation d'une grande quantité d'albumine; le liquide rapproché, abandonné à lui-même, a déposé une assez grande masse de cristaux de la substance en question. Les eaux mères évaporées ont fourni une nouvelle cristallisation. La matière brute avait une couleur brune et pesait environ 240 grammes. Purifiée par des cristallisations réitérées, et à l'aide du charbon animal, cette matière a fourni, en définitive, 150 grammes d'une matière blanche parfaitement cristallisée, sous forme de prismes volumineux semblables à ceux du sucre candi.

» Les caractères de ce corps, et surtout la facilité avec laquelle il dégage de l'ammoniaque, sous l'influence des alcalis, m'avaient tout d'abord fait soupçonner son identité avec l'asparagine. L'analyse a confirmé cette précision. J'ai obtenu en effet :

Carbone	31,80
Hydrogène	6,85
Azote	42,54
Oxygène	18,80

» La pureté du produit ainsi obtenu, son abondance et la simplicité du procédé d'extraction me font croire que dorénavant la méthode de préparation que je viens de rapporter sera adoptée par les chimistes, comme préférable à toute autre. Indépendamment de la découverte de cette nouvelle source d'asparagine, il y a des questions importantes de physiologie chimique qui se rattachent à l'expérience que je viens de rapporter. On peut se demander, 1° si l'absence de la lumière est une condition indispensable à la production de l'asparagine; 2° si l'asparagine préexiste dans les graines, ou

bien si elle se produit dans l'acte de la germination; 3° enfin quel est le rôle que l'asparagine est appelée à jouer dans l'économie de la plante.

» C'est dans l'espoir de jeter quelque jour sur ces questions, que je me suis livré à des recherches dont les principaux résultats font l'objet de cette Note. J'ai traité, par un procédé analogue à celui qui a été décrit, des graines et des vesces provenant de la germination de celles-ci, sous l'influence de la lumière. Les graines ne m'ont pas fourni la moindre trace d'asparagine; les plantes m'en ont, au contraire, fourni abondamment. Enfin j'ai soumis au même traitement des vesces récoltées à l'époque de la floraison et de la fructification; mais la liqueur, même très-concentrée, n'a pas fourni de cristaux; seulement, à une certaine époque de l'évaporation, il s'est formé un dépôt abondant d'un sel de chaux dont l'acide m'a paru nouveau. On peut donc conclure que les graines des vesces ne renferment pas d'asparagine, et que cette matière se développe dans l'acte de la germination, soit à la lumière, soit dans l'obscurité, pour disparaître de nouveau à l'époque de la floraison de la plante.

» La production de l'asparagine dans l'obscurité prouve que cette matière n'emprunte pas ses éléments à l'atmosphère, comme cela arrive pour tant d'autres produits qui prennent naissance au sein des végétaux sous l'influence de la lumière. Il est donc probable qu'il existe, dans les graines en question, une matière azotée (peut-être de la caséine) qui se transforme en asparagine et en autres produits pendant la germination.

» Guidé par ces vues, j'ai entrepris des recherches comparatives sur la composition des graines et des plantes qui en proviennent à diverses époques de leur développement. Je ferai connaître les résultats de mes expériences aussitôt qu'elles seront terminées; je publie pour le moment les principaux faits observés, pour prendre date.

« L'asparagine, lorsqu'elle n'est pas douée d'une pureté parfaite, ne tarde pas à s'altérer au sein de sa dissolution aqueuse; au bout de quelques jours, il s'établit dans la liqueur une espèce de fermentation qui entraîne la décomposition totale de l'asparagine. La surface du liquide se couvre de moisissures, et la liqueur exhale l'odeur insupportable des matières purulentes en décomposition. Le même mode d'altération se manifeste lorsqu'on ajoute à une dissolution d'asparagine pure une certaine quantité du jus extrait de la plante. Dans tous les cas, au bout de quelques jours la totalité de l'asparagine a disparu, et, chose remarquable! à sa place on trouve du *succinate d'ammoniaque*.

» Ce dernier fait m'a paru assez important pour être confirmé par l'analyse. J'ai préparé une nouvelle quantité de succinate d'ammoniaque par le même

procédé et sur une plus grande échelle; je l'ai transformé ensuite en succinate de plomb : celui-ci, décomposé par l'hydrogène sulfuré, m'a donné une liqueur d'où j'ai extrait l'acide succinique, pur et cristallisé. L'analyse a donné :

	Trouvé. I.	Trouvé. II.	Calculé.
Carbone...	40,27	40,4	40,67
Hydrogène.	5,28	5,1	5,08
Oxygène...	54,45	54,5	54,25

» Pour expliquer la transformation de l'asparagine en succinate d'ammoniaque, on pourrait supposer la préexistence de l'acide succinique dans l'asparagine et sa production par un dédoublement provoqué par la fermentation; mais cette manière de voir me paraît peu probable. Je crois plutôt que l'asparagine cristallisée dont la formule ne diffère de celle du succinate d'ammoniaque que par 2 équivalents d'hydrogène, enlève cet hydrogène aux matières en putréfaction, en vertu d'une action analogue à la transformation de l'indigo bleu en indigo blanc sous l'influence réductive des matières organiques en putréfaction dans la cuve de pastel.

» J'espère, au surplus, résoudre cette question par des expériences directes. »

CHIMIE. — *Recherches sur les éthers chlorés; par* M. **Malaguti**.

« En attendant que la seconde partie de mes recherches sur les éthers chlorés soit terminée, et que je puisse présenter à l'Académie un Mémoire complet sur ce sujet, je prends la liberté de lui rendre compte de la première partie de mon travail, à laquelle je crois n'avoir plus rien à ajouter.

» L'éther sulfurique change son hydrogène pour du chlore: ce fait a été constaté par M. Regnault; mais quelquefois, sous l'influence de la lumière d'été, l'éther se transforme en sesquichlorure de carbone de M. Faraday. Abstraction faite des influences qui amènent cette transformation anormale de l'éther, je me suis demandé comment cette transformation s'effectue. Est-ce par une élimination pure et simple d'oxygène?.... Sous quelle forme l'oxygène s'en va-t-il?... Se forme-t-il deux ou plusieurs corps complémentaires? etc..... J'ai constaté que, dans le cas où l'éther sulfurique se transforme en sesquichlorure de carbone, cela a lieu par suite d'un dédoublement, et que le sesquichlorure de carbone est toujours accompagné proportionnellement par un nouveau corps complémentaire, liquide, volatil, fumant, bouillant entre 100 et 105 degrés centigrades, d'une odeur suffocante et insupportable, neutre, tachant la peau en blanc et la cautérisant à la longue. Ce li-

quide a la composition de l'aldéhyde, avec cette différence qu'il contient du chlore au lieu d'hydrogène; c'est à cause de sa composition et de ses propriétés chimiques que je l'appelle *aldéhyde chloré* $= C^4Cl^4O^2$.

» L'aldéhyde chloré, versé dans l'eau, tombe au fond comme une huile éthérée; mais peu à peu il se dissout, en se décomposant, en acide chloracétique et en acide chlorhydrique,

$$C^4Cl^4O^2 + 2HO = C^4Cl^3HO^4 + HCl.$$

L'aldéhyde chloré, mis en contact avec l'alcool absolu, développe une grande élévation de température, et il y a formation d'éther chloracétique et d'acide chlorhydrique,

$$C^4Cl^4O^2 + C^4H^6O^2 = C^8Cl^3H^5O^4 + HCl.$$

La production simultanée du sesquichlorure de carbone et de l'aldéhyde chloré est expliquée par l'équation suivante, en supposant un dédoublement de l'éther perchloré,

$$2C^4Cl^5O = \begin{cases} C^4Cl^6, \\ C^4Cl^4O^2. \end{cases}$$

» L'éther perchloré, exposé à une température de $+300$ degrés environ, se décompose, d'une manière très-nette, en sesquichlorure de carbone et en aldéhyde chloré. La théorie indique, pour 100 parties d'éther perchloré, 56,54 de sesquichlorure; l'expérience a donné 56,71.

» En traitant par l'eau le produit brut de la décomposition ignée de l'éther perchloré, on a, d'un côté, du sesquichlorure de carbone, et, d'un autre côté, de l'acide chloracétique; on voit que rien n'est plus facile que la préparation de l'acide chloracétique. Que l'on traite l'éther sulfurique par du chlore sous l'influence de la lumière directe: si l'on obtient de l'éther perchloré, on n'a qu'à distiller ce produit, traiter par de l'eau le produit de la distillation. D'après la théorie on obtiendra, pour 100 grammes d'éther perchloré, 39 grammes d'acide chloracétique cristallisé; si, au contraire, on obtient du sesquichlorure de carbone, on n'a qu'à expulser le chlore en excès, traiter par l'eau le produit brut, pour obtenir une dissolution d'acide chloracétique et d'acide chlorhydrique, tous les autres produits bruts étant insolubles dans l'eau. Par l'action du vide, en présence d'acide sulfurique et de potasse, on obtiendra une belle cristallisation d'acide chloracétique.

» Le potassium agit sur l'éther perchloré avec une violence extrême; mais cela n'a lieu qu'à une température voisine de celle de sa décomposition.

» Le chlore, le gaz ammoniac, les acides azotique et chlorhydrique sont sans action sur l'éther perchloré.

» L'acide sulfurique agit avec une lenteur extrême, mais d'une manière remarquable; à +240 degrés, il y a dégagement des vapeurs qui, condensées dans l'eau, produisent une dissolution d'acide chloracétique, sulfurique et chlorhydrique. La théorie indique la réaction suivante :

$$C^4Cl^5O + SHO^4 = C^4Cl^4O^2 + HCl + SO^3.$$

» L'éther perchloré, soumis à l'action du monosulfure de potassium, perd deux molécules de chlore, et il se forme un nouveau corps que j'appelle *chloroxéthose*, dont la composition est celle de l'éther perchloré, moins deux molécules de chlore = C^4Cl^3O.

» Le chloroxéthose est liquide, limpide, rappelant tant soit peu, par son odeur, la *Spiræa ulmaria;* sa densité, déterminée à +21°, est égale à 1,654. Il entre en ébullition à +210 en se colorant un peu; il se conserve très-bien sous l'eau, mais point à l'air.

» Sa formation est expliquée d'une manière très-simple :

$$C^4Cl^5O + 2SK = C^4Cl^3O + 2ClK + 2S.$$

» Le chloroxéthose, exposé dans une atmosphère de chlore à l'action de la lumière directe, se transforme de nouveau en éther perchloré; c'est par cette propriété si nette, et par beaucoup d'autres, que, dans mon Mémoire, j'appellerai l'éther perchloré *chlorure de chloroxéthose*.

» Le chloroxéthose, exposé à la lumière directe dans une atmosphère de chlore, sous une couche d'eau, se transforme de nouveau en éther perchloré, avec production d'acide chloracétique et d'acide chlorhydrique. Tout porte à faire croire que, dans ce cas, la formation de l'éther chloracétique est due à l'action de l'eau sur une portion de l'éther perchloré naissant,

$$C^4Cl^5O + 3HO = C^4Cl^3HO^4 + 2HCl.$$

C'est ainsi que se comporte le chlorure de carbone ou chloréthose C^4Cl^4, lorsqu'on le met dans les mêmes conditions. Il résulte des expériences de M. Kolbe, de Marbourg, qu'il se forme du sesquichlorure de carbone et de l'acide chloracétique.

» Le chloroxétose, mêlé à du brome et exposé à la lumière solaire, se solidifie et prend la même forme géométrique de l'éther perchloré. La densité de ce nouveau corps, déterminée à +18°, est égale à 2,500; il fond à +96 et se décompose à +180. L'analyse conduit à cette formule $C^4Cl^3OBr^2$.

J'appelle ce nouveau corps *bromure de chloroxéthose* ou *éther perchlorobromé.*

» C'est encore ainsi que le chlorure de carbone C^4Cl^2, ou chloréthose, se comporte lorsqu'on l'expose, avec du brome, à la lumière directe; il cristallise presque instantanément et donne naissance à un corps ayant la même forme cristalline que le sesquichlorure de carbone de Faraday, d'une densité égale à 2,3, à la température de + 21°, se volatilisant vers 100 et se décomposant à 200 environ. Sa composition peut être représentée par $C^4Cl^4Br^2$. Je l'appelle *bromure de chloréthose.*

» Ces deux nouveaux bromures se comportent d'une manière identique quand on les expose à une température élevée; c'est-à-dire qu'ils se décomposent, l'un en chloroxéthose et brome, l'autre en chloréthose et brome. Ils se comportent également de la même manière lorsqu'on les soumet à l'action des sulfures alcalins: dans un cas, le chloroxéthose, et, dans l'autre cas, le chloréthose, sont mis en liberté.

» L'analogie incontestable entre l'éther perchlorobromé et l'éther perchloré me fait croire que le résultat de la décomposition ignée de ce dernier corps est le produit d'une action secondaire, car je ne puis pas concevoir que deux corps de constitution identique, soumis à la même action, donnent des résultats profondément différents. Je pense que l'éther perchloré donne, par la voie ignée, du sesquichlorure de carbone et de l'aldéhyde chloré, par suite de l'action du chlore sur le chloroxéthose, qui se trouve, à l'état naissant, à la température de + 300 degrés, c'est-à-dire à 90 degrés environ au-dessus de son point d'ébullition.

» Du reste, rien ne s'oppose théoriquement à concevoir cette réaction secondaire :

$C^4Cl^3O + Cl^2$, $C^4Cl^4Cl^2$ sesquichlorure de carbone,
$C^4Cl^3O + Cl^2$, $C^4Cl^4O^2$ aldéhyde chloré.

» Il n'en est plus de même de l'éther perchlorobromé, car ce corps se décomposant à + 180°, le chloroxéthose et le chlore, tous les deux à l'état naissant, se trouvent en présence à une température inférieure de 30 degrés au point d'ébullition de l'un d'eux.

» Si l'on se rappelle tout ce qui a trait à l'histoire chimique du sesquichlorure de carbone de Faraday C^4Cl^6, et au chlorure de carbone C^4Cl^4, qui en est le radical, on trouvera une analogie frappante entre ces deux corps et l'éther perchloré C^4Cl^5O et son radical, le chloroxéthose C^4Cl^3O.

» Par suite des expériences de M. Regnault, les chimistes considèrent le

sesquichlorure de carbone de M. Faraday comme étant un chlorure d'un radical, le chloréthose C^4Cl^4, Cl^2. D'après les résultats énoncés, il me semble indispensable de considérer l'éther perchloré comme un chlorure d'un radical, le chloroxéthose C^4Cl^3O, Cl^2.

» Tous les travaux que l'on a faits sur la constitution moléculaire de l'éther sulfurique ont abouti à trois ordres d'idées qui peuvent se représenter par trois formules

$$C^4H^4, HO,$$
$$C^4H^5, O,$$
$$C^4H^5O.$$

» Aucune de ces trois formules ne rappelant celles dont les analogies observées permettent d'affecter l'éther perchloré, il faut conclure que, dans l'état actuel de la science, on ne peut pas considérer l'éther perchloré comme étant doué de la même constitution moléculaire que celle de l'éther sulfurique, d'où il dérive par simple substitution.

» Tels sont les résultats qui forment la première partie de mon Mémoire. Dans la seconde partie, je me propose de chercher, par l'expérience, si les éthers composés perchlorés renferment, ou non, de l'éther perchloré. Je pourrais déjà annoncer des résultats qui me paraissent décisifs, mais j'attendrai d'en avoir encore davantage approfondi l'étude. »

PHYSIQUE. — *Phénomène de la caléfaction observé dans un cas tout nouveau, le cas où la goutte liquide est projetée sur la surface d'un autre liquide convenablement chauffé. Existence accidentelle de la levûre dans certains liquides excrémentitiels.* (Extrait d'une Lettre de M. CHORON.)

« . . . . . Il n'est pas à ma connaissance qu'aucun physicien, jusqu'à ce jour, ait annoncé qu'un liquide placé sur la surface d'un autre liquide convenablement chauffé puisse passer à l'état sphérique comme sur une plaque solide. Or, c'est là un fait nouveau que je viens de constater, et, de plus, j'ai retrouvé les mêmes températures que M. Boutigny. Ainsi, l'éther sulfurique prend l'état globuleux quand on le projette sur un bain d'eau, de mercure, d'huile à brûler et d'acide nitrique fumant, etc., tant que ce bain est à la température de 54 degrés comme l'a reconnu M. Boutigny.

» Je ne partage, au reste, nullement l'avis de M. Boutigny qui pense que le principe de l'équilibre mobile des températures est en défaut lorsqu'il s'agit de se rendre compte du fait de la *caléfaction* des liquides.

» Lorsque M. Gaultier de Claubry et moi nous nous sommes occupés

de l'extraction de l'indigo des feuilles du *Polygonum tinctorium*, nous avons eu l'idée de mettre les feuilles dans de l'urine pour activer leur fermentation. Nous avons complétement réussi, mais nous ne réussissions que quand mon urine servait à l'expérience. Frappés de cette singulière circonstance, nous nous sommes mis à analyser les urines de différentes personnes, et l'analyse ne nous a rien appris. Enfin, réfléchissant que je ne buvais que de la bière, tandis que les personnes dont l'urine était sans action sur le *Polygonum* n'en buvaient pas, nous avons été amenés à penser que la bière, et par suite la levûre, séparerait l'indigo des feuilles comme mon urine. On sait que notre procédé d'extraction consiste à mettre les feuilles en contact avec la levûre. »

M. Baudelocque annonce qu'un enfant sur lequel il a pratiqué, il y a plusieurs mois, une opération d'*entérotomie lombaire*, pour remédier à une imperforation du rectum, continue à jouir d'une bonne santé.

M. Berard aîné prie l'Académie de hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle a été renvoyé son *Mémoire sur le mode de formation et de transport des blocs erratiques*.

M. Delarue adresse le tableau des *observations météorologiques* qu'il a faites à Dijon pendant le mois d'août 1844.

M. Arago met sous les yeux de l'Académie un tube en verre mince adressé par M. Bunten, tube dans lequel *une fissure oblique, produite fortuitement, s'est étendue en peu de temps, de manière à donner naissance à trente tours de spire*.

M. Passot demande de nouveau un Rapport sur une Note qu'il a adressée il y a quelques séances.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, dans laquelle M. *Binet* remplacera feu M. *Coriolis*.)

M. Paulet adresse un paquet cacheté.

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans cette séance, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 2e semestre 1844; n° 11; in-4°.

Description des Machines et Procédés consignés dans les Brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, dont la durée est expirée, et dans ceux dont la déchéance a été prononcée; publiée par les ordres de M. le MINISTRE DU COMMERCE; tome LII; in-4°.

Voyage autour du Monde, exécuté pendant les années 1836 *et* 1837 *sur la corvette* la Bonite, *commandée par* M. VAILLANT; publié par ordre du Roi. — *Géologie et Minéralogie; par* M. E. CHEVALIER; 1 vol. in-8°.

Traité philosophique d'Astronomie populaire; par M. A. COMTE; 1 vol. in-8°.

Traité élémentaire de Chimie industrielle; par M. A. DUPASQUIER; tome I, in-8°.

Dictionnaire des Arts et Manufactures. — Description des procédés de l'Industrie française et étrangère; livraison-prospectus; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; n° 88; in-8°.

Annales de la Société entomologique de France; 2e série, tome II; 1844; in-8°.

Thèse pour le doctorat en Médecine. — Recherches sur la théorie élémentaire de la production des Tissus accidentels; par M. DESORMEAUX. Paris, 1844; in-4°.

Types de chaque famille et des principaux genres des Plantes croissant spontanément en France; par M. PLÉE; 11e livr.; in-4°.

Annales médico-psychologiques, Journal de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du Système nerveux; par MM. BAILLARGER, CERISE *et* LONGET; 2e année, n° 11; in-8°.

Journal des Usines et des Brevets d'Invention; par M. VIOLLET; août 1844; in-8°.

L'Abeille médicale; 1re année, n° 9.

Address to... *Discours prononcé à la séance annuelle de la Société royale géographique de Londres* (27 mai 1844); *par* M. R.-J. MURCHISSON, président de la Société. Londres, 1844; in-8°.

The Annals... *Annales d'Électricité, de Magnétisme et de Chimie;* février à juin 1844, tome X, nos 56 à 60. Londres; in-8°.

The Athenæum Journal, n° 189; juillet 1844; in-4°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques de* M. SCHUMACHER; n° 514; in-4°.

Memorie... *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Turin;* 2e série, tome V. Turin, 1843; in-4°.

Dell' influenza... *De l'influence qu'exercent, sur la végétation des Plantes et la germination des Graines, les rayons solaires réfractés par des verres colorés; par* M. ZANTEDESCHI. (Extrait des *Mémoires de l'Institut vénitien des Sciences et Lettres.*) Venise, 1843; in-4°.

Gazette médicale de Paris; n° 37; in-4°.

Gazette des Hôpitaux; nos 106 à 108; in-fol.

L'Écho du Monde savant; nos 21 et 22.

L'Expérience; n° 376; in-8°.